

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**"CARACTERIZACIÓN DENDROLOGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES
MADERABLES EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA
PABLOYACU - MOYOBAMBA - SAN MARTÍN"**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. HANLETH DEL AGUILA COBOS

Asesor:

Ing. RUBEN RUIZ VALLES

MOYOBAMBA - PERÚ

2010

Nº de Registro: 06050110

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“CARACTERIZACION DENDROLOGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES
MADERABLES EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA
PABLOYACU – MOYOBAMBA- SAN MARTIN”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. HANLETH DEL AGUILA COBOS

Asesor:

Ing. RUBEN RUIZ VALLES

MOYOBAMBA - PERÚ.

2010

N° de Registro: 06050110

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“CARACTERIZACION DENDROLOGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES
MADERABLES EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA
PABLOYACU – MOYOBAMBA- SAN MARTIN”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. HANLETH DEL AGUILA COBOS

Asesor:

Ing. RUBEN RUIZ VALLES

MOYOBAMBA - PERÚ.

2010

N° de Registro: 06050110



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE ECOLOGIA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las seis de la tarde del día viernes 28 de Mayo del Dos Mil Diez, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. M.Sc. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA
Ing. JUAN JOSE PINEDO CANTA
Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Ing. RUBÉN RUIZ VALLES


ASESOR


Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado "CARACTERIZACIÓN DENDROLOGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES MADERABLES EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA DE PABLOYACU - MOYOBAMBA - SAN MARTÍN - 2009", presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental HANLETH DEL ÁGUILA COBOS; según Resolución N° 0012-2010-UNSM-T/COFE-MOY de fecha 24 de Marzo del 2010.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo de BUENO y nota ATORCE (14).

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las 20:10 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.


Ing. M.Sc. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA
Presidente


Ing. JUAN JOSE PINEDO CANTA
Secretario


Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ
Miembro


Ing. RUBÉN RUIZ VALLES
Asesor

DEDICATORIA

*En primer lugar quiero dar gracias a Dios,
por darme la vida y la fortaleza para seguir
adelante y permitirme cumplir con todas
mis metas.*

*A mis queridos padres, Juan Pablo
y Lilian, hermanos Sissy y Amner por
brindarme en todo momento su
apoyo incondicional a lo largo de la
carrera profesional y en especial en
el desarrollo de la presente tesis.*

*A todos los amigos y personas que brindaron
su apoyo desinteresado en las diferentes fases
y etapas del desarrollo de la carrera profesional
y de la presente tesis.*

AGRADECIMIENTO

A mis padres Juan Pablo Del Aguila Villacorta y Lilian Cobos Álvarez que siempre confiaron en mí, que siempre me apoyan en los momentos difíciles, a ellos porque son la razón de mí existir.

A mis hermanos Sissi y Amner por brindarme en todo momento su apoyo incondicional a lo largo de la carrera profesional.

A mi Tía Rosario Del Carmen Del Aguila Villacorta, por su apoyo incondicional en la etapa de mi formación como profesional.

Al Ing. Rubén Ruiz Valles asesor de tesis, por su orientación valiosa y su apoyo en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A los amigos y personas que me apoyaron en la realización de la presente tesis

A los profesores de la Universidad Nacional de San Martín - Facultad de Ecología, quienes con sus enseñanzas y experiencias han contribuido en mi formación profesional.

A mis compañeros de la Universidad Nacional de San Martín - Facultad de Ecología que fueron la alegría y el entusiasmo para seguir adelante.

A mis amigos y personas que depositaron su confianza en mi persona. Por estar a mi lado en los momentos difíciles y alegres.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	
1.1. Planteamiento del problema.....	01
1.2. Objetivos.....	01
1.3. Fundamentación Teórica.....	02
1.3.1. Antecedentes de la Investigación.....	02
1.3.2. Bases teóricas.....	04
1.3.3. Definición de términos.....	31
1.4. Variables.....	38
1.5. Hipótesis.....	38
II. MARCO TEORICO	
2.1. Tipo de Investigación.....	39
2.2. Diseño de Investigación.....	39
2.3. Población y Muestra.....	39
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	40
2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	41
III. RESULTADOS.	
3.1. Resultados.....	45
3.2. Discusiones.....	78
3.3. Conclusiones.....	81
3.4. Recomendaciones.....	82

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4.1. Referencias bibliográficas.....	83
4.2. Referencias virtuales.....	85

ANEXOS

ANEXO 01: Panel fotográfico.....	87
ANEXO 02: Mapa de ubicación.....	89
ANEXO 03: Mapa de distribución de parcelas.....	90
ANEXO 04: Mapa de vegetación según la ZEE.....	91
ANEXO 05: Mapa forestal según la ZEE.....	92
ANEXO 06: Mapa Ecológico según la ZEE.....	93
ANEXO 07: Mapa uso de Suelo según la ZEE.....	94
ANEXO 08: Mapa Geomorfológico según la ZEE.....	95
ANEXO 09: Cuadro del índice de valor de importancia de las especies encontradas.....	96
ANEXO 10: Datos de campo de las especies en cada lote.....	97

RESUMEN

El presente estudio de investigación, se realizó en el sector "Pabloyacu", ubicado en el distrito y provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín Perú, teniendo como objetivo Evaluar las Características dendrológicas de las especies forestales Maderables predominantes en la microcuenca de la quebrada Pabloyacu, ya que con ello se contribuirá al conocimiento de la flora existente en la zona.

Se identificaron 40 especies las cuales se agruparon en 25 familias botánicas. La familia Moraceae (6 especies), fue la más nombrada. Le sigue la Arecaceae (5 especies), luego está la familia Lauraceae (3 especies), seguidamente la familia Melastomataceae, Tiliaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae con 2 especies cada una, y la Anacardiaceae, Apocynaceae Araliaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae Fabaceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae, Miliaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Phyllanthaceae, Polygonaceae, Ulmaceae Urticaceae estuvieron representadas por una especie cada una.

Por medio del índice de valor de importancia se muestra cinco especies más importantes desde el punto de vista ecológico ya que ello nos indica el peso ecológico que tienen estas especies por su dominancia, abundancia y frecuencia para regenerarse en estos tipos de áreas, ya que el área estudia ha sido intervenida; hoy en día este se encuentra en fase de regeneración y transición a un bosque primario por la composición florística que este presenta.

Es por ello recomendable cuando se realice proyectos de reforestación de cuencas, microcuencas, establecer sistemas de plantaciones forestales con estas especies nativas encontradas en la zona, mediante la aplicación de tecnologías eficientes y competitivas y sistemas capaces de lograr tasas promedios de rendimiento y productividad forestal adecuadas y simultáneamente contribuir a la recuperación de los suelos y al desarrollo económico y social de los pobladores locales

ABSTRACT

This research study was conducted in the sector "Pabloyacu" located in the district and province of Moyobamba, Department of San Martín Peru, aiming to evaluate the characteristics of trees from forest timber species predominant in the watershed of the creek Pabloyacu, as this will contribute to existing knowledge of the flora in the area.

We identified 40 species were grouped into 25 botanical families. The family Moraceae (6 species) was the most named. It is followed by Arecaceae (5 species), then there is the family Lauraceae (3 species), then the family Melastomataceae, Tiliaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae with 2 species each, and Anacardiaceae, Apocynaceae Araliaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae Fabaceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae, Miliaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Phyllanthaceae, Polygonaceae, Ulmaceae Urticaceae were represented by one species each.

Through the importance value index shows five most important from the ecological point of view because it shows us that have weight organic species by their dominance, abundance and often to regenerate these types of areas, since the study area has been tampered with, today this is in the process of regeneration and primary forest transition to the floristic composition is present.

It is therefore advisable when carrying out reforestation of river basins, watersheds, establishing systems of forest plantations with native species found in the area, through the implementation of efficient and competitive technologies and systems capable of achieving average rates of return and appropriate forest productivity and simultaneously contribute to the recovery of soils and the economic and social development of local people.

I.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son las características dendrológicas de las especies forestales maderables existentes en la microcuenca de la quebrada Pabloyacu?

1.2 OBJETIVOS.

GENERAL.

- Evaluar las características dendrológicas de las especies forestales maderables predominantes en la microcuenca de la quebrada Pabloyacu.

ESPECIFICOS.

- Identificar a las especies forestales predominantes, existentes en la microcuenca de Pabloyacu.
- Describir las características dendrológicas de las especies forestales de mayor interés.
- Establecer la distribución espacial de las especies de mayor importancia, en función de sus requerimientos ecológicos.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Malleux, (1982). En el libro “Inventarios Forestales En Bosques Tropicales” menciona que datos recientes muestran que la destrucción de los bosques primarios ha estado acompañada por la expansión de los bosques secundarios. Los estudios también muestran que los bosques secundarios son capaces de proporcionar algunos de los servicios económicos y ecológicos de los bosques primarios. Esto ha conducido a una nueva estrategia para aumentar el valor de los bosques secundarios para agricultores y ganaderos, con el objetivo de inducirlos a conservar estos bosques indefinidamente, o al menos a retardar su reconversión a otros usos.

Carranza, (2005). Menciona en su “Propuesta De Manejo Forestal De La Comunidad Nativa Alto Mayo Anexo Huasta.” Que para elaborar un plan de manejo se requiere y es imprescindible, información básica del bosque (Nº de árboles/ha, Área Basal, Volumen), en base a la cual se dará inicio a la planificación de actividades del plan de manejo forestal. El inventario forestal es la base principal, mediante el cual se obtienen estimaciones cuantitativas y cualitativas de los recursos del bosque y otras características de importancia y utilidad. La información obtenida del inventario, permitirá tomar decisiones respecto a qué hacer con el bosque y las actividades que se propongan necesariamente se deben encuadrar en un plan de manejo, siguiendo ciertas normas técnicas, que exigen el conocimiento de los recursos del bosque, para su aplicación. Todas las acciones a seguir en el plan de manejo, derivan del análisis de la información proveniente del inventario, de la información obtenida se presenta la propuesta en pos de conseguir una producción sostenible del bosque. No podemos proponer un plan de manejo sin contar con un inventario y menos cualquier consideración ecológica o silvicultural sobre el bosque si no se conoce lo que tiene el bosque.

Trigoso, (2006). Menciona en “Valoración de un Ecosistema Natural y su Impacto de un Bosque Secundario Fundo Pabloyacu” que al Centro de Producción e Investigación Pabloyacu Facultad de Ecología, le falta información sobre la valoración de un ecosistema, pero existe un inventario realizado en el curso de Forestaría.

Según el diagnóstico correspondiente realizado el 18 de diciembre del 2005, el principal problema que enfrenta el centro de producción e investigación Pabloyacu de la Facultad de Ecología es la caza indiscriminada de fauna y depredación del bosque. Con respecto a la depredación del bosque existen personas que extraen especies ornamentales como orquídeas, costilla de Adán, bromelias, etc. También plantas medicinales como la uña de gato y cortezas vegetales, por falta de educación ambiental y vigilancia.

Las especies vegetales se encuentran en un proceso de regeneración y recuperación que años anteriores han sido deforestados especialmente los árboles maderables como el Alfaro, Urcumoena, Bellaco Caspi, Moena Colorada.

La documentación y descripción de las plantas tropicales útiles ha tenido un gran enfoque en la forestaría económica en los últimos años. Inventarios, entrevistas a mercados y estudio etnobotánico que han llevado a cabo en los trópicos, han producido una lista creciente de especies vegetales, las cuales representan especies nuevas y promisorias de alimentos, combustible, fibras, forraje, aceites, medicinas y compuestos químicos, estos estudios revelan el gran valor económico potencial del bosque tropical y proveen de argumentos fuertes para el uso racional y la conservación de estos ecosistemas importantes.

Para la valoración económica se valoro como una valoración social ambiental con la metodología valor intrínseco por tratarse de un bosque secundario natural con respecto a la economía y al ambiente los recursos naturales son considerados propiedad de la Nación.

Smith, (1997). Menciona en su artículo publicado en el libro “Bosques Secundarios Como Recurso Para El Desarrollo”, que el enfoque principal es hacia el bosque secundario como un recurso renovable capaz de contribuir a generar ingresos sostenidos a las poblaciones rurales en zonas de frontera agrícola, al mismo tiempo que se mantienen o mejoran los servicios ambientales y beneficios sociales que se derivan de su conservación. Este enfoque también considera que para una amplia proporción de los productores rurales, una razón importante de dejar bosques secundarios es su función para recuperar la productividad de la tierra para uso agrícola o de diversificar sus actividades. De otro lado, se puede ver al bosque secundario como una oportunidad para generar mayor valor agregado a la producción primaria (por ejemplo, para el desarrollo de la agroindustria y de industrias forestales), creando con ello un efecto multiplicador en las economías locales y regionales. La implementación de sistemas alternativos de uso de la tierra y tecnologías para contener la deforestación debe estar basada en criterios de sostenibilidad aplicados en sus diferentes dimensiones: ecológica, económica y socio-cultural.

1.3.2. BASES TEÓRICAS.

➤ EL BOSQUE COMO UNIVERSO.

Malleux, (1982). De los organismos vegetales que integran el bosque, a los investigadores particularmente les interesan los árboles y desde este punto de vista se considera al bosque como un universo de arboles; esta asunción concuerda plenamente con el concepto de universo, porque el bosque es un agregado limitado de individuos (árboles) que poseen características comunes susceptibles de ser cuantificados.

Es necesario aclarar respecto al concepto anterior, que su validez se encuentra limitada al bosque como universo estadístico y considerando ambos términos como sinónimos: porque, en ciencias forestales se define al bosque como una integración dinámica de seres vivientes (árboles) pedológicamente acondicionada.

Evidentemente, esta definición proporciona un adecuado concepto biológico del bosque, que sin embargo, resulta poco práctico al usuario como universo estadístico.

El concepto de universo propuesto, determina que todos los individuos posean características comunes, es decir, que todos los individuos sean semejantes; sin embargo, el bosque considerado como integración biológica, reúne seres desde los más elementales (virus) hasta los de estructura más compleja (animales superiores), que lógicamente imposibilitan la concordancia entre ambos términos, lo que conduce a establecer que, si el bosque es tratado como universo, solo puede expresar correctamente lo que el concepto de universo expresa y en consecuencia, para los inventarios forestales sobre recursos maderables, que constituyen la mayoría, el bosque es una población o universo de árboles.

Muchos autores anuncian un concepto diferente de universo, para ellos las características o parámetros son los que conforman los universos o las poblaciones, y así en un bosque, el agregado de todos los diámetros sería el universo, mientras que las alturas de los árboles forman otro universo; lo mismo sucede en cuanto a especies y otras características. De esta forma se desintegra al individuo y se construyen universos abstractos, que pueden proporcionar imágenes distorsionadas de la realidad de un bosque; ya que las características no se dan aisladamente, sino en forma integrada e interrelacionada, lo que supone una interacción y una interdependencia sobre ellas, además, es muy escaso el valor que poseen datos sobre volúmenes sin relacionarlos a las especies que los poseen, a la edad de los árboles, las posibilidades maderables y otras características.

➤ CARACTERÍSTICAS DE LOS INDIVIDUOS.

Malleux, (1982). Se entiende por características a cada una de las cualidades (características, propiedades o comportamientos) que posee un individuo. Para su estudio se las divide en dos grandes grupos, las características comunes y las particulares o específicas.

Las características comunes son aquellas cualidades que, presentes en todos los individuos de un agregado, los distingue de los demás, en nuestro caso son las que definen al concepto “árbol” pero que se manifiestan particularmente en cada individuo, existiendo una variación en la proporción o forma de las características, que diferencian a un individuo de otro, determinando que el bosque este formado por individuos relativamente diferentes pero esencialmente iguales.

Las características particulares específicas, son aquellas cualidades suplementarias que se encuentran en algunos individuos de un agregado, debido a variaciones genéticas o taxonómicas que se manifiestan en diferencias específicas como el contenido de gomas, resinas y taninos, el hecho de que sus frutos sean comestibles, susceptibilidad a determinadas enfermedades y plagas, etc

Observando los árboles de un bosque tropical, se puede asumir con toda validez que no existen dos individuos exactamente iguales y que, sin un adecuado conocimiento de botánica sistemática, no se los podría agrupar correctamente de acuerdo a sus características, ya que el criterio selectivo quedaría dominado por las manifestaciones particulares de las mismas. La variación de las características es un fenómeno categórico de la realidad y constituye la fuente de profundas y encerradas polémicas filosóficas sobre el problema de conocimiento.

➤ BENEFICIOS DEL ÁRBOL.

Entre los beneficios que los árboles nos ofrecen podemos mencionar los siguientes:

- ✓ **Purificación del Aire:** Sirven como filtros naturales purificando el aire, eliminando gases tóxicos y produciendo oxígeno.
- ✓ **Protegen contra los incesantes rayos del sol:** Los árboles brindan sombra, refrescando, el ambiente y filtrando los rayos solares.
- ✓ **Proveen alimento:** Sus frutos, hojas, semillas, corteza y raíces; sirven de alimentación tanto para el hombre como para otros animales.
- ✓ **Amortiguan ruidos:** Funcionan como, aisladores y absorbentes de ondas sonoras producidas por vehículos, industrias, aeroplanos y otros.
- ✓ **Proveen combustible:** Los árboles constituyen una fuente de carbón vegetal, indispensable para muchos países subdesarrollados.
- ✓ **Barreras contra el viento:** Funcionan como amortiguadores de la velocidad del viento. Función importante en los cultivos agrícolas así como en las costas donde amortiguan vientos huracanados y protegen la costa contra la erosión y el desgaste.
- ✓ **Hábitat para la vida silvestre:** Proveen el ambiente adecuado para el desarrollo de variadas formas de vida tanto de fauna como de la flora.
- ✓ **Recreación pasiva:** Brindan condiciones como la sombra, aire puro y vida silvestre que son elementos importantes para el disfrute y sosiego espiritual de los hombres.
- ✓ **Protegen contra la erosión:** Al caer la lluvia sobre las copas de los árboles, las gotas de lluvia son desviadas y al mismo tiempo su velocidad se reduce evitando así el impacto de estas sobre el suelo.
- ✓ **Conservación de cuerpos de agua:** Al controlar la erosión también se controla la sedimentación en los cuerpos de agua ya que sus raíces amarran el terreno evitando el desprendimiento de este.

✓ **Producción de hojarasca:** La cantidad de hojas secas que caen de los árboles al suelo constituyen una fuente de materia orgánica que utilizan algunos organismos para su alimentación.

✓ **Producción de madera:** Las especies de árboles madereros nos suplen de los materiales de construcciones más versátiles existentes, la madera, la cual se utiliza en la construcción de casas, botes, muebles y artesanía.

✓ **Añaden belleza al paisaje:** Los árboles ornamentales y todos los árboles tienen un valor estético, estos imparten belleza a los paisajes formando una obra de arte natural.

✓ **Aumentan el valor de la propiedad:** Los árboles incrementan el valor de la propiedad en no menos de un 20%. (Malleux, 1982).

➤ **LOS BOSQUES.**

FAO, (2000). Son recursos forestales los bosques naturales, plantaciones forestales y las tierras cuya capacidad de uso mayor sea de producción y protección forestal y los demás componentes silvestres de la flora terrestre, acuática emergente, cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional.

Los bosques constituyen ecosistemas complejos que pueden aportar una amplia gama de beneficios de orden económico, social y ambiental. Los bosques proporcionan productos y servicios que contribuyen directamente al bienestar de la población en todo el mundo y son vitales para nuestras economías, nuestro medio ambiente y nuestra vida cotidiana. No sólo son una fuente de recursos maderables sino también de combustibles, medicinas, materiales de construcción, alimentos, etc.

Producen servicios ambientales como el mantenimiento de las fuentes de agua, el hábitat de la diversidad biológica, la regulación del clima y el secuestro de carbono. Más aún, sirven como sitios turísticos y de recreación y son también importantes para las actividades socio cultural y religioso de algunos habitantes.

Todos reconocemos que los bosques y las tierras arboladas son indispensables para la vida humana, pero las valoraciones y las políticas forestales son muy diferentes entre distintos países y entre distintos grupos de personas dentro de un mismo país. Se vuelve imprescindible formular “principios forestales” que lleven a la humanidad a una ordenación forestal basada en el criterio de desarrollo sostenible.

La subregión de América del Sur Tropical, que comprende Colombia, Guayana Francesa, Guyana, Surinam, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Brasil, constituyen la concentración más grande de bosque pluvial tropical del mundo, con cerca de 885 millones de hectáreas situadas en la cuenca del Amazonas y otras 85 millones de hectáreas en el complejo de la Cuenca del Orinoco y del Paraná. El área total de la tierra en América del Sur Tropical es de 1,387 millones de hectáreas.

La zona ecológica predominante es el bosque pluvial tropical, que representa el 36% del área total, seguido de un bosque deciduo húmedo tropical que abarca el 24%, un bosque montano tropical que alcanza el 10% y un bosque seco tropical del 9.5%. Con respecto al mundo, esta región tiene el 10% del total de la tierra, el 5% de la población, el 21.5% de los bosques naturales y el 3% de las plantaciones.

El bosque pluvial tropical de Amazonía se considera como el ecosistema más rico del mundo en cuanto a biodiversidad. De acuerdo a una clasificación en orden de país, Brasil cuenta con mayor biodiversidad, seguido por Colombia, en cuarto lugar, y Perú en el séptimo, albergando una cuarta parte de las selvas tropicales del planeta.

En nuestro país tenemos 72 millones de hectáreas de bosques que cubren más del 56% del territorio nacional. Existen 53,3 millones de hectáreas con potencial actual y futuro para la producción forestal permanente, y ocupan el 42% de la superficie total del país.

Los bosques tienen una enorme capacidad de producción de bienes y servicios en forma sostenible, para lo cual se requiere de un manejo forestal integrado a industrias madereras eficientes y competitivas internacionalmente. Asimismo, es imperativo promover el desarrollo forestal de productos no maderables y de los servicios ambientales.

En este sentido la recientemente promulgada Ley Forestal y de Fauna Silvestre establece un enfoque más propicio para el aprovechamiento sostenible del bosque que para la extracción de bienes.

➤ **TIPOS DE BOSQUES.**

En la Tierra se encuentran muy distintos tipos de bosques según las latitudes y altitudes. Bosques de coníferas como los de la taiga, selvas tropicales o bosques de árboles de hoja caduca como los de la zona templada. Algunos son bosques cerrados porque las copas de los árboles están juntas unas con otras, formando una cubierta o dosel arbóreo casi continuo; mientras que otros son bosques abiertos, cuando quedan espacios libres entre árbol y árbol.

• **BOSQUES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.**

También hay que distinguir entre bosques primarios o antiguos en los que no ha habido actuaciones humanas, de los bosques secundarios que han sufrido importantes modificaciones o existen por la actuación humana. Casi todos los bosques del centro y sur de Europa son secundarios, porque el hombre viene actuando sobre ellos desde hace muchos siglos, mientras que bosques primarios se pueden encontrar en los países del norte de Europa, en algunas zonas de América del Norte y en los países tropicales.

• **BOSQUES PRIMARIOS.**

Llamados también nativos; son los que no han sufrido intervenciones antrópicas. Los bosques naturales sólo tienen los patrones originales de la biodiversidad. Esta biodiversidad y sus procesos no han sido afectados por los humanos con una frecuencia o intensidad que se pueda considerar grave.

FAO, (2000). Se considera bosque primario aquel que ha existido sin perturbaciones humanas significativas u otros disturbios durante períodos que exceden el largo normal de la vida de los árboles maduros (de 60 a 80 años)

Anón, (1982). En tales bosques relativamente estables, se desarrollan relaciones funcionales de preferencia, tolerancia, capacidad e interdependencia entre organismos, las cuales no se evidencian de otro modo.

Whitmore, (1982). Tales bosques son auto sostenibles y poseen valor ecológico y económico para la sociedad. Se cree que los bosques primarios alcanzaron su extensión máxima durante una pequeña fracción de los últimos dos millones de años. Muchos de ellos deberían de ser preservados a perpetuidad.

Como única fuente de información sobre las relaciones entre el bosque y el medio ambiente, los bosques primarios y sus dinámicas ameritan un estudio a profundidad, ya que significan puntos de referencia para establecer las pautas del manejo silvicultural.

Holling, (1973). Los bosques primarios tienen resiliencia (la capacidad de absorber cambios y persistir a pesar de ellos) y estabilidad (la capacidad de volver a un estado de equilibrio después de una perturbación temporal).

Whitmore, (1982). Muchos de ellos deberían de ser preservados a perpetuidad. Como única fuente de información sobre las relaciones entre el bosque y el medio ambiente, los bosques primarios y sus dinámicas ameritan un estudio a profundidad, ya que significan puntos de referencia para establecer las pautas del manejo silvicultural.

Odum, (1969). Comparados con otros bosques, los bosques primarios generalmente alcanzan un equilibrio relativamente estable entre la producción bruta y la respiración, baja producción bruta en relación con la biomasa en pie, alta cantidad de biomasa en relación con el flujo de energía, baja producción neta (rendimiento), cadenas alimenticias reticulares y no lineales, grandes volúmenes de material orgánico, nutrimentos inorgánicos intrabióticos, alta diversidad, estratificación bien organizada y heterogeneidad espacial, nichos de

especialización estrechos, organismos grandes, ciclos de vida largos y complejos, ciclos cerrados de minerales, lento intercambio de nutrimentos con el ambiente, producción cualitativa en vez de cuantitativa, simbiosis interna desarrollada y buena conservación y estabilidad de los nutrimentos.

- **BOSQUES SECUNDARIOS:**

- **ORIGEN.**

Sabogal, (1980). Datos recientes nos revelan un fenómeno antes desapercibido: junto a la transformación de los bosques primarios a otros usos de la tierra, agricultores y ganaderos han permitido la reversión de importantes y crecientes áreas hacia bosques secundarios.

Los bosques secundarios poseen características biofísicas en armonía con el manejo forestal, tales como una alta productividad y una composición ecológicamente uniforme de especies arbóreas dominantes, que simplifican su utilización y facilitan su silvicultura, además de su alto valor en productos no-maderables y biodiversidad.

Las evidencias nos indican cómo los bosques secundarios, originados por la intervención humana, pueden ser manejados para proporcionar muchos servicios ecológicos y económicos suministrados en un principio por los bosques primarios.

- **DEFINICIÓN.**

Encontramos diversas definiciones de bosques secundarios. El rasgo común a cualquiera de ellas es el disturbio o perturbación del ecosistema, causado u originado naturalmente por fenómenos atmosféricos, geológicos, fauna silvestre, entre otros, o bien por el hombre. En este caso se habla de disturbios de origen antrópico. Estos son de lejos, más comunes y ocupan hoy en día una mayor superficie que las perturbaciones naturales. Además tienen sus implicaciones importantes sobre el uso de la tierra, el desarrollo rural y la conservación de los recursos naturales en general.

Bosque secundario se define como una vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras, originalmente destruida por actividades humanas. Su grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad a fuentes de semillas para recolonizar el área alterada.

Sabogal, (1980). Son bosques secundarios todos aquellos que se generan en una etapa sucesional después de haber sido explotado un bosque primario; muchos de estos bosques cambian radicalmente su composición florística (conjunto de especies que no están presentes en el bosque primario); este bosque es el segundo en eficiencia en mantener el equilibrio en el ecosistema. Un bosque secundario bien manejado puede convertirse en bosque primario, dependiendo del tiempo, de las técnicas silviculturales que se apliquen y de los objetivos que se esperan alcanzar, la diversidad de especies, el ciclo de rotación y los rendimientos. Poner estos bosques en producción debe ser más fácil y menos destructivo para el medio ambiente que explotar los bosques primarios, y puede inclusive producir la misma rentabilidad.

Los Bosques secundarios presentan las siguientes características:

- ✓ La composición y las estructuras no sólo dependen del medio ambiente, sino también de la edad y las mismas varían con el avance de la sucesión.
- ✓ Los bosques jóvenes están más simplemente estructurados y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo ambiente.
- ✓ Son más homogéneos en edad y dimensiones.
- ✓ Producen en general árboles de madera liviana, suave, poco resistente, casi sin demanda. Una excepción la constituye la madera balsa (*Ochroma lagopus*).
- ✓ Presenta árboles con fustes en su mayoría encorvados, debido a la alta competencia por la luz.
- ✓ El incremento es considerable en los primeros estadios, pero decrece con el avance del desarrollo y a largo plazo, se aproxima a los valores del bosque primario.

➤ CLASIFICACIÓN DE LOS BOSQUES.

Definir bien los distintos tipos de bosques es fundamental para hacer estudios de cuál es la situación mundial de este importante recurso. No existen todavía unos criterios de clasificación de los bosques universalmente aceptados, lo que supone una importante dificultad a la hora de interpretar las cifras que diferentes estudios aportan para conocer extensiones de bosques, índices de destrucción, etc.

La FAO está preparando un sistema de clasificación que intentará convertirse en la norma para este tipo de estudios, pero todavía no está terminado.

Uno de los primeros problemas es definir a qué se llama bosque y a qué no. El criterio suele ser el porcentaje de superficie cubierto por las copas de los árboles. En el bosque normal más del 30% de la superficie debe estar cubierto por el dosel arbóreo. Si la superficie cubierta está entre el 10 y el 30% se habla de arboleda dispersa o parque. Para que pueda recibir la denominación de árbol la planta debe tener al menos 5 m de altura, según muchos de los criterios usados.

Otros criterios de diferenciación son:

- Que estén siempre verdes o que en alguna época del año pierdan ese color por caída de la hoja
- Que se noten cambios en el bosque, en hojas, flores o frutos, en las distintas estaciones o que permanezca con el mismo ritmo de vida todo el año sea cual sea la estación
- Que la hoja predominante sea ancha o que sea en forma de aguja (aciculada)
- La altitud a la que se encuentran
- Que el terreno sea pantanoso o normal
- Que el bosque se desarrolle sobre zonas húmedas salinas (manglares)
- Que las plantas sean predominantemente espinosas o suculentas (cactus y similares).

A grandes rasgos se suele distinguir entre bosques tropicales y no tropicales. Nombres de bosques muy utilizados a un nivel de divulgación son, por ejemplo, selva tropical húmeda (en zonas de mucha lluvia, siempre verdes, sin cambios estacionales y de gran densidad de vegetación); bosque tropical seco; bosque mediterráneo (encinares y dehesas españolas, etc.); bosque templado (hayedos, robledales, etc. de nuestras latitudes); taiga (grandes extensiones de coníferas del noreste de Europa, etc.).

Estos tipos de bosque, y otros similares, dan una idea de los principales grupos, pero no son suficientemente precisos como para hacer una buena clasificación y un inventario detallado de los bosques mundiales. A modo de ejemplo de sistemas de clasificación que se están usando en la actualidad, hasta que llegue la esperada unificación de criterios, incluimos el usado por la WCMC en su estudio de la situación de los bosques del mundo: "A Global Overview of Forest Conservation", estudio hecho por WCMC (World Conservation Monitoring Centre). **Fuente:** Libro electrónico ciencias de la tierra y del medio ambiente.

➤ ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LOS SERVICIOS QUE PRESTAN LOS BOSQUES.

Barsev, (2002). Menciona que los bosques (principalmente los húmedos tropicales) son los biomasa que mayor atención han recibido en el ámbito internacional en las últimas décadas. Esta atención fue motivada por tres razones que se muestran como argumentos principales: la alta diversidad biológica que albergan, su importante contribución para regular las condiciones climáticas mundiales (donde la fijación de carbono papel destacado), y la rápida tasa de conversión que han experimentado.

En este contexto se ha detectado que es preciso desarrollar herramientas de análisis económico que permitan cuantificar (y luego argumentar ante los tomadores de decisión) los múltiples valores de los bosque y las opciones que se cierran con su conversión a otros usos.

En particular se ha procurado ajustar métodos para valorar los distintos servicios ambientales que ofrecen los bosques a las sociedades para los que se carece de incrementos establecidos.

Diferentes estudios econométricos sobre la deforestación, han determinado la relación de las distintas variables. Por ejemplo, se ha determinado el carbono neto que se pierde cuando un bosque es quemado y transformado, calculándose el valor de una tonelada de carbono según proyecciones a diferentes tasas de descuento.

También se han reportado los resultados de varios análisis sobre la base de modelos de regresión que comparan la tasa de deforestación con variables económicas y demográficas, tales como crecimiento población densidad poblacional, producto bruto interno per cápita, actividades agropecuarias y deuda externa.

Sin embargo, los resultados no son hasta la fecha concluyentes ya que la relación estadística, positiva o negativa, encontrada entre las diferentes variables con el aumento de la tasa de deforestación, depende de las particularidades de los países.

Según algunos autores, hay evidencias (algunas simplemente empíricas) que muestran que el valor de un bosque, tanto para el país donde se encuentra, como en el ámbito global, es grande en relación con las tasas de retorno convencionales producidas por la conversión del mismo para otros usos. Sin embargo, pese a ello, la tasa de deforestación sigue aumentando en la mayoría de la biomasa boscosa.

Argumentan que esto ocurre por tres motivos fundamentales:

- a) Se ignoran las externalidades producidas por la deforestación, lo cual lleva a sobrestimar la tasa de retorno de la conversión de los bosques a otros usos.
- b) La conversión de bosques puede, ser en muchos casos subsidiada directa o indirectamente (como en el caso del Amazonas brasileño).

- c) Muchos de los beneficios producidos por el bosque (como la fijación de carbono) son percibidos en el ámbito global y no por parte de los propietarios de las tierras boscosas, ya se trate de terratenientes o de comunidades locales.

➤ VALOR ECONÓMICO DE LOS BOSQUES.

Barsev, (2002). En la actualidad la agricultura migratoria y la ganadería extensiva constituyen los ingresos principales de los colonos y ganaderos asentados en las áreas de expansión agropecuaria de la Amazonia.

Muchas de las áreas que actualmente tienen bosques secundarios son utilizadas por los campesinos como parte de ciclo de barbecho, con el propósito principal de lograr una adecuada recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Esto significa que para el colono la vegetación secundaria no tiene en la actualidad un valor económico por lo que al término del ciclo de barbecho, normalmente de 6 años, los colonos vuelven a quemar los bosques secundarios para continuar con las prácticas de agricultura migratoria.

En la medida en que se demuestre que mediante tecnologías forestales y agroforestales se obtienen mayores ingresos económicos los campesinos estarán dispuestos a aplicar tecnologías adecuadas que permitan reducir el deterioro ambiental conservando los recursos naturales mediante prácticas de manejo y conservación forestal, de suelos, de diversidad biológica y de recursos genéticos.

CUADRO N° 01. Valores Ecológicos, Técnicos y Económicos.

Importancia Ecológica	Importancia Económica
Recuperación de la productividad del sitio (reservorio de materia prima y nutrientes en el suelo para fines de producción agrícola)	Plantas medicinales, alimenticias, estimulantes, alucinógenas, productoras de veneno y otras.
Reducción de poblaciones de malezas y pestes.	Frutos comestibles
Regulación de flujos de agua (beneficios hidrológicos).	Transformación química de la biomasa.
Mantenimiento de la biodiversidad, especialmente cuando la intensidad de uso de la tierra es alta y hay una mayor fragmentación de bosques	Tecnología: materiales para teñir, para elaborar utensilios domésticos y de caza, para servir de adorno y en ceremonias, entre otros.
Servir como ecosistema para el establecimiento de especies de plantas y animales que requieren de condiciones de bosque alto.	Madera para uso industrial (madera aserrada, traslapada, laminada, tableros de fibra y partículas).
Reducción de la erosión del suelo y protección contra el viento.	Germoplasma de especies útiles para fines de domesticación
Servir como modelo para el diseño de agro ecosistemas.	Ramoneo de animales y preparación de alimento para ganado.
Servir de reserva para áreas a ser usadas para la agricultura y ganadería.	Materiales para construcción rural y cercas.
Acumulación de carbono.	Combustibles (leña, carbón)
Contribuir a reducir la presión sobre los bosques primarios.	Madera de valor. Carne silvestre.

Fuente: DEVIDA, Lineamientos para la Gestión Forestal, 2001

➤ PROBLEMÁTICA DE LOS BOSQUES.

FAO, (2000). Se calcula que en promedio cada año desaparecen aproximadamente unas 14 ó 15 millones de ha de bosque en el mundo. En algunos países del mundo en los que todavía existe más del 70 % de la cobertura forestal original, se pierde hasta un 6 % de su cobertura forestal.

El principal problema que afecta al bosque es la deforestación. El INRENA estima que existe un total de 9.2 millones de hectáreas deforestadas, es decir, el 12% de la superficie boscosa, y que **anualmente** se deforesta alrededor de 261,158 hectáreas, es decir a razón de 725 ha por día.

La deforestación se da en primer lugar por la agricultura migratoria (apertura de terrenos agrícolas), la extracción ilegal (apertura de caminos y retiro de especies valiosas), y los incendios forestales.

Los incendios forestales constituyen un asunto muy importante en la región. Desafortunadamente se sabe muy poco en términos de cifras y áreas afectadas. Las prácticas de quema y tala, utilizadas para desboscar la tierra a fin de establecer sistemas agrícolas y de pastoreo son la principal causa de estos incendios.

Los sistemas de datos e información relacionados con los recursos forestales son, en general, muy pobres. El país necesita un fuerte apoyo a corto y mediano plazo a fin de mejorar la recolección y análisis de datos para proporcionar información a quienes toman decisiones, y a los diferentes actores, investigadores, y maestros a fin de contribuir a lograr el manejo forestal sostenible

La tragedia de la pérdida de los bosques reside en el hecho de que la mayor parte de estas tierras deforestadas no son aptas para la agricultura o el pastoreo a largo plazo y se degradan rápidamente una vez que los bosques han sido cortados y quemados. Son escasas las tierras que todavía conservan la posibilidad de permitir la agricultura sostenible.

cambio de mentalidad que se manifieste en una conciencia creciente sobre la necesidad de reconducir el desarrollo hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.

➤ **RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS.**

Ruiz, (1993). Es importante destacar la oportunidad que significa la recuperación de áreas degradadas mediante plantaciones forestales y agroforestería, dado que en los países amazónicos existe una gran cantidad de tierras abandonadas, muchas de las cuales están degradadas.

Aquí la recomendación consiste en establecer sistemas de plantaciones forestales con especies nativas mediante la aplicación de tecnologías eficientes y competitivas y sistemas policíclicos capaces de lograr unas tasas promedios de rendimiento y productividad forestal adecuadas y simultáneamente contribuir a la recuperación de los suelos y al desarrollo económico y social de los pobladores locales, reduciendo la presión sobre los bosques primarios.

Las nuevas plantaciones forestales se diseñarán a partir de la selección de especies con demanda comprobada en los mercados y que permitan una eficiencia productiva en el área forestal, control de malezas, reciclaje de nutrientes y reducción del riesgo de plagas.

➤ **SERVICIOS AMBIENTALES.**

- **Jager et al., (2001).** Los bosques secundarios son muy importantes para el mejoramiento global ambiental no sólo a escala de la microcuenca o de la región sino también a nivel global por los beneficios ambientales que ofrece, destacando principalmente los siguientes:

- ✓ **Captura del dióxido de carbono (CO₂):** En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, toman CO₂ de la atmósfera y devuelven O₂ debido a su capacidad de crecimiento. En el momento actual esta función tiene especial interés porque colabora a frenar los efectos negativos del exceso de emisiones de CO₂ de origen humano que están provocando el efecto invernadero. Se suele decir que los bosques son sumideros de dióxido de carbono ó también los "pulmones" de la Tierra, por este papel que cumplen en el ciclo del carbono.
- ✓ **Conservación de suelos:** Reduciendo la pérdida de tierras por concepto de erosión, dado que los bosques secundarios permiten una mejor estabilización de los ecosistemas frágiles.
- ✓ **Reservas de gran número de especies:** Los bosques naturales ofrecen multitud de hábitats distintos por lo que en ellos se puede encontrar una gran variedad de especies de todo tipo de seres vivos. Por eso se dice que son las principales reservas de biodiversidad, especialmente la selva tropical y, como veremos, tiene mucho interés, desde muy diversos puntos de vista, conservar la máxima biodiversidad en nuestro planeta.
- ✓ **Regulación del régimen hídrico:** Las masas forestales retienen el agua de lluvia. Así facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los acuíferos.

Asimismo disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra, y rebajan el riesgo de inundaciones, tanto por la retención de agua que hacen como al impedir el arrastre de sedimentos que aumentan el volumen de las avenidas de agua y las hacen más peligrosas; favoreciendo el ciclo hídrico y reduciendo la pérdida de agua por escorrentía en las laderas.

- ✓ **Regulación de la radiación:** Los bosques secundarios contribuyen a regular la radiación al tener una capacidad de asimilación de los rayos solares. A nivel internacional, los servicios ambientales que ofrecen los bosques secundarios son muy importantes porque están directamente

relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible.

- ✓ **Influencia en el clima:** En las zonas continentales más del 50% de la humedad del aire está ocasionada por el agua bombeada por las raíces y transpirada por las hojas de la vegetación. Cuando se talan los bosques o selvas de áreas extensas el clima se hace más seco.
- ✓ **Acción depuradora:** Distintos contaminantes de la atmósfera y las aguas son retenidos y filtrados por los seres vivos del bosque. Y considerando también como contaminación los ruidos y la agitación que generamos en nuestra civilización, son también fuente de paz para el espíritu humano y lugar de reposo para muchas personas.

➤ **DEFINICIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA.**

Vásquez, (2000). A continuación se presenta las principales definiciones sobre cuencas hidrográficas:

- Una cuenca hidrográfica es toda el área de terreno que contribuye al flujo de agua en un río o quebrada. También se conoce como el área de captación o área de terreno de donde provienen las aguas de un río, quebrada, lago, laguna, humedal, estuario, embalse, acuífero, manantial o pantano.
- Es el área natural o unidad de territorio, delimitada por una divisoria topográfica (Divortium aquarum), que capta la precipitación y drena el agua de escorrentía hasta un colector común, denominado río principal.
- Es un ámbito geográfico natural donde ocurre el ciclo hidrológico; es el área drenada hacia un río, identificada por su peculiar topografía y delimitada por la divisoria de agua. En un sentido amplio incluye el aire, la luz solar, la flora y la fauna que se sitúan alrededor de una fuente de agua principal que funciona como colectora.
- Es un sistema complejo, abierto, cuyos elementos biológicos, sociales y económicos, se encuentran en estrecha interrelación, un sistema abierto a

flujos, influencias y líneas de acción que atraviesan sus fronteras; recibe y da.

➤ DIVISIONES DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA.

Vásquez, (2000). La cuenca puede subdividirse de varias formas, siendo común el uso del término sub cuenca para denominar a las unidades de menor jerarquía, drenadas por un tributario del río principal. El término microcuenca se emplea para definir las unidades hidrográficas más pequeñas dentro de una cuenca principal. Esta subdivisión de las cuencas permite una mejor priorización de las unidades de intervención o tratamiento.

**CUADRO N° 02 Áreas Referenciales Para Diferentes Unidades
Hidrográficas.**

UNIDAD HIDROLOGICA	AREA (ha)
Cuenca	50 000 – 800 000
Sub Cuenca	5 000 – 50 000
Micro Cuenca	< 5 000

Fuente: Vásquez A (2000) Manejo De Cuencas Alto Andina.

➤ ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA CUENCA.

Vásquez, (2000). Una Cuenca hidrográfica tiene elementos identificables, por un lado los recursos naturales: agua, suelo, cobertura vegetal, fauna, recurso ictiológicos, recursos minerales y por otro lado, el factor antrópico (acción humana), que comprende a los reservorios, canales de riego, relaves contaminantes, plantaciones forestales, cultivos, pastizales cultivados, etc. Los elementos más importantes de una cuenca son:

- **El agua:** Elemento fundamental de la cuenca y de la vida, ya que permite potenciar o disminuir la capacidad productiva de los suelos.

La forma como ocurre y se traslada dentro de la cuenca puede producir grandes beneficios (riego, agua potable, pesca, electricidad navegación) o grandes desastres (erosión, huaycos, inundaciones) si se usa adecuadamente, permite cubrir diversas necesidades de la población humana y animal.

- **El suelo:** Otro de los elementos importantes de una cuenca, ya que si se relaciona adecuadamente con el agua de buena calidad, favorece la vida humana, animal y vegetal, en caso contrario pueden producirse fenómenos nocivos como la erosión, huaycos, contaminación, problemas de drenaje, etc.
- **El clima:** Otro elemento que actúa en la cuenca y que define el nivel de la temperatura, precipitación, nubosidad, y otros fenómenos favorables o adversos para la actividad biológica.
- **La vegetación:** Muy importante en el ciclo hidrológico debido a la evapotranspiración que origina y a la acción de amortiguamiento y protección del impacto directo del agua sobre el suelo.
- **La topografía:** La pendiente y la topografía de la superficie del terreno permiten que el agua, al discurrir, adquiera determinadas velocidades.

Para lograr un aprovechamiento racional del agua y el suelo es indispensable la aplicación de prácticas conservacionistas adecuadas, ya sea tanto en zonas planas como en laderas.

- **La fauna:** La población animal que habita en una cuenca no solo proporciona posibilidades a la vida humana, si no otorga condiciones para que la cuenca mantenga un equilibrio con respecto a sus recursos naturales. En casos excepcionales de sobre población (“sobrecarga”), puede ocasionar el deterioro de la misma por la excesiva utilización de los pastizales o sobre pastoreo.

- **El hombre:** Es el elemento más importante de la cuenca, porque es el único que puede planificar el uso racional de los recursos naturales para su aprovechamiento y conservación.

➤ **PARTES DE UNA CUENCA.**

Vásquez, (2000). Las cuencas alto andinas normalmente constan de tres partes:

- ✓ **Partes altas.** Estas comprenden altitudes superiores a los 3000 msnm, llegando algunos casos a los 6000 msnm. En tales áreas se concentra el mayor volumen de agua, dado que allí la precipitación pluvial es intensa y abundante; Es frecuente así mismo la formación de nevados, glaciares en sus cumbres. La topografía de estas zonas es sumamente accidentada y escarpada; en consecuencia, su potencial erosivo de estas zonas es sumamente alto. La precipitación total anual promedio alcanza los 1000 - 2000 mm/año. En esta parte es frecuente observar lagos y lagunas con abundante actividad biológica. Aquí se ubican los pastores y campesinos pobres de una economía de autoconsumo.
- ✓ **Partes medias.** Son las comprendidas entre los 800 y 3000 msnm. Las precipitaciones promedio que caen en estas zonas varían entre los 100 - 1000 mm/año. En estas zonas están los valles interandinos, caracterizados por su clima benigno y variado. La función de este sector de la cuenca está relacionada fundamentalmente con el escurrimiento del agua, siendo frecuente en dicho ámbito la presencia de pequeñas ciudades que la circundan, dándose además como característica, una gran actividad económica.
- ✓ **Partes bajas.** Abarcan desde el nivel del mar hasta los 800 msnm. Las precipitaciones promedio que caen en esta zona es muy escasa (< 100 mm/año). Son de menor pendiente relativa, con un caudal de flujo continuo, cauce definido y amplia planicie de inundación, suele llamarse cono de deyección o zona de depósito.

➤ **DIFERENTES ENFOQUES DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE CUENCAS.**

Vásquez, (2000). Tienen que ver con las diversas maneras de concebir el desarrollo de las cuencas. Unos enfatizan determinados componentes físicos como la forestación, el agua de riego o el agua para uso agropecuario; otros tienen una visión integral que incluye todos los recursos naturales como el agua, el suelo, los minerales, el aire, el clima, la flora, la fauna, incluyendo las poblaciones humanas y su comportamiento en relación al uso racional del espacio.

Unos, solo ven los aspectos físicos y las técnicas que supone el tratamiento o el ordenamiento del territorio, otros reevalúan los aspectos humanos, como la autoridad de cuencas, organización de los actores, la mesa de concertación, etc.

No se trata de hacer escarnio de alguno y considerar que unos enfoques valen y otros no. Todos ellos aportan de alguna forma, aunque no todos llegan al manejo de las cuencas en su conjunto. Es por ello, que nos parece útil sistematizar de una forma sucinta y mostrar nuestra opción en las condiciones actuales del país.

➤ **MANEJO DE CUENCAS.**

Vásquez, (2000). Es la racionalidad “en la práctica” del uso del espacio cuenca para potenciar y usar racional y adecuadamente todos los recursos naturales existentes dentro de la cuenca, aplicando tecnologías que refieren al aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, la infraestructura básica rural y la protección de las ciudades. Todo ello, a fin de que sirva en forma eficiente y equitativa a las sociedades humanas y al desarrollo de su medio ambiente, de tal manera que haya un cierto equilibrio entre el hombre y la naturaleza.

En este sentido, manejo de cuencas son todas las acciones técnicas conducentes al buen uso del espacio de la cuenca y en especial al recurso agua, el cual genera la sostenibilidad del medio ambiente y la satisfacción máxima de las necesidades humanas. Todo ello, en función de la demanda inmediata de agua de los múltiples actores sociales que la usan (agricultores, ganaderos, consumidores urbanos de las ciudades), o la demanda de los que operan dentro de las cuencas con otros fines (Empresa públicas y privadas de agua potable, electricidad pesquería, turismo, recreación y minera).

El uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales se logra a través de la ejecución de medidas conducentes a activar el ciclo hidrológico y están orientados a garantizar su sostenibilidad en el tiempo, contribuyendo de este modo al bienestar del hombre; entre tales medidas se tienen:

- Conseguir una dosificación del uso del agua, en otras palabras la racionalización del uso del agua, sea este potable, de los reservorios, transvases, drenajes, zanjales de desviación, manejo del agua de riego u otras.
- Evitar o disminuir la erosión de los suelos.
- Evitar o disminuir la deforestación y el sobre pastoreo en el ámbito de la cuenca.
- Mantener la calidad de agua, evitando su contaminación, para así tener una agricultura y ganadería sostenidas, amparar la salud de la población humana y animal, y asegurar la conservación de la infraestructura básica instalada en la cuenca.
- Distribuir equitativamente el volumen del agua en toda la cuenca de tal manera que haya una satisfacción adecuada de la demanda de todos los actores, trasladando el agua de donde haya exceso y no se requiera, adonde se necesita con mayor urgencia por medio de los transvases, lagunas artificiales, por traslado del agua de sus propias fuentes o fuera de su entorno, desviando ríos o lagunas.

- Promover y desarrollar trabajos de conservación de suelos, pastos forestación.
- Promover la formación y toma de una conciencia conservacionista por toda la sociedad en su conjunto.

➤ **GESTIÓN DE CUENCAS.**

Vásquez, (2000). Es la dirección ejecutiva de todo el proceso de programación, coordinación y organización de la población, movilización laboral, legislación, administración y ejecución del manejo de las cuencas por partes de los diferentes actores sociales (Estado, agricultores, ganaderos, empresas privadas y públicas y ciudades) que operan con los recursos naturales de la cuenca.

En este sentido, la gestión de cuencas son todas las medidas que realizan los grupos humanos que se organizan especialmente para ponerse de acuerdo y concertar un plan maestro de cuencas, en su grado máximo de desarrollo o simplemente un plan en grado mínimo, para ejecutar un conjunto de medidas conducentes a manejar la cuenca y lograr su desarrollo sustentable.

Los componentes necesarios de la gestión de las cuencas son:

- Equipos multidisciplinario; coordinador del trabajo
- Los actores sociales principales de las cuencas
- Presupuesto y administración
- Legislación específica para la instalación de la autoridad y lograr un presupuesto mínimamente estable.
- Instalación y desarrollo de una autoridad de cuencas.
- Plan y ejecución del desarrollo de la cuenca.
- Supervisión y seguimiento periódico.

➤ MANEJO DE CUENCAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE.

Vásquez, (2000). Para promover y lograr un desarrollo sustentable de las cuencas hidrográficas, se debe llevar a cabo un gestión integrada de cuencas que permita conciliar los tres objetivos fundamentales que se persiguen en la sociedad.

- Aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca, a fin de obtener un crecimiento económico.
- Manejo de los recursos naturales de la cuenca a fin de evitar conflictos y problemas ambientales, es decir preservando, conservando y protegiendo dichos recursos a fin de mantener un equilibrio en la naturaleza y lograr así una sustentabilidad ambiental.
- Búsqueda de una equidad en la distribución de los excedentes generados, como un indicador de justicia social y de la calidad de vida de la población.

Los tres objetivos antes mencionados son verdaderamente conflictivos pues para alcanzar un óptimo global, cada uno de los factores que intervienen debe sacrificar su óptimo parcial, lo cual se puede alcanzar solamente mediante negociaciones entre los actores, pues no existe hasta ahora indicadores comunes ni un sistema de conversación que permita tener un común denominador para lograr su real cuantificación y para determinar cuantitativamente la zona de desarrollo sustentable.

1.3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Agua: Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.

Agua potable: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

Arbustos: Plantas leñosas con uno o varios troncos que no alcanzan los 5 m de altura en su madurez.

Área Basal: Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (generalmente sin corteza).

Área de Estudio: Contexto ambiental de la investigación, lugar en dónde se van a tomar los datos.

Barbecho: Complejos de vegetación boscosa derivados de la tala del bosque natural para la agricultura migratoria. Está formado por un mosaico en distintas fases de reconstitución e incluye trechos de bosques no talados.

Bosques de barbecho. Donde se han eliminado los bosques completamente, pero el clima y los suelos todavía favorecen su crecimiento, el cese de las perturbaciones humanas permite el restablecimiento gradual del bosque, siempre que lleguen semillas de árboles al sitio.

Biomasa: Cantidad de materia orgánica seca total en un momento determinado de organismos vivos de una o más especies por unidad de área.

Bosque: Comunidad biológica donde predominan principalmente especies arbóreas.

Bosque Artificial: Aquel donde el hombre ha intervenido en su nacimiento o repoblación. Se llama también plantaciones forestales.

Bosque Mixto: Bosque compuesta por un 30 a 70% de especies latifoliadas y coníferas.

Bosque Secundario Avanzado: Bosques con alturas mayores de 5 m y que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los latizales.

Bosque Secundario Joven: Bosque con alturas < de 5 m que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los brinzales.

Cauce: Espacio por donde circula el agua de un río.

Caudal: Cantidad de agua por unidad de tiempo (generalmente por segundo) que lleva un curso de agua en un punto determinado.

Cobertura: Medida de la superficie cubierta por una planta o un tipo de vegetación.

Comisión de cuenca: Organización auxiliar del consejo de cuenca a nivel de sub cuenca.

Conservación: Utilización adecuada de un recurso esto puede ser renovable o no renovable, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.

Cuenca: Es el ámbito territorial drenado por un río y sus afluentes.

Cuenca hidrográfica: La superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta.

Clímax: Ecosistema maduro o etapa final de la sucesión vegetal cuando la comunidad alcanza su mayor desarrollo en equilibrio con las condiciones ambientales

DAP: Diámetro de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo, tras haber limpiado la hojarasca acumulada.

Densidad: Cantidad de existencias en una plantación o bosque por unidad de superficie, expresada en número de árboles generalmente.

Deforestación: Acción de talar y retirar árboles de un área forestal o boscosa, sin hacer después una replantación adecuada.

Desarrollo Sostenible: Es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

Desarrollo sustentable: Satisfacción de necesidades actuales sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer las suyas propias.

Diversidad: Una medida del número de especies y su abundancia en una comunidad o región; medida que toma en cuenta la riqueza de especies y la pondera por la abundancia relativa de cada una.

Divisoria de aguas: Línea que separa dos cuencas hidrográficas y que coincide con el cambio de pendiente.

Dosel Protector. Bosques compuestos de árboles con diámetros similares se consideran como de naturaleza “uniforme”.

Dosel: Cubierta superior más o menos continua, que forman las copas de los árboles en un bosque o selva.

Especie: Nivel de clasificación vegetal, La especie tiene un nombre genérico y un epíteto específico.

Especies de Árboles Inventariados: Una especie de árbol presente en el bosque o fuera de bosque, que haya sido medido o registrado separadamente en el inventario forestal.

Especies Maderables: Aquellas especies que, mediante entrevista con propietario o guía de campo y criterio del colector de datos, su uso es maderable, ya sea comercial o doméstico.

Especies Potencialmente Comercializables (EPC): Especies que reúnen características deseables de uso, pero que aún no se colocan en el mercado.

Especies Seleccionadas para Comercialización: Aquellas especies que de acuerdo a sus características silviculturales (grupo ecológico, diámetro y volumen) e industriales (peso específico, durabilidad, facilidad de trabajo y secado) pueden considerarse como especies de valor comercial, ya sea actual o potencial.

Estrato: División realizada al país con base en el mapa de regiones fisiográficas para lo cual se dividió en estrato norte, central y sur.

Fenología: Estudio de los eventos que revisten periodicidad en la planta, como la formación de flores, frutos, etc.

Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ella o que, estando cubiertas de vegetación, esta no es susceptible de cosecha económica ni mejoramiento mediante manejo.

Fúlcreo: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndricos que sostienen el fuste.

Fuste: Tronco del árbol.

Gestión ambiental: Es el conjunto de las actividades humanas que tiene por objeto el ordenamiento del ambiente y sus componentes principales, como son: la política, el derecho y la administración ambiental.

Herbácea: Vegetal vascular cuyo tejido permanecen siempre verdes y no adquiere una estructura leñosa, son plantas no leñosas.

Inventario: Anotación de la composición y demás caracteres de interés que presenta una comunidad concreta. Ha de contener la lista completa de las especies que existen en la superficie estudiada, con la expresión para cada una de la cantidad y datos sobre condiciones geográficas y ecológicas de la superficie.

Lago: Masa de agua dulce o salada, rodeada de tierra, que alcanzan cierta profundidad y tienen en la época cálida al menos dos estratos térmicos de densidad diferente.

Laguna: Masa de agua dulce o salada, rodeada de tierra, que tiene poca profundidad y homogeneidad térmica.

Lluvia Precipitación de partículas de agua líquida en forma de gotas de diámetro superior a 0.5 mm, o de gotas más pequeñas y muy dispersas.

Manejo de cuenca: Utilización, aprovechamiento beneficioso, regulación y control tecnológico de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica para garantizar su desarrollo y uso sustentable.

Nevada: Precipitación de cristales de hielo aislado o aglomerado que cae de una nube.

Plantaciones: Bosques establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.

Plan de Manejo: Programa realizado por un ingeniero forestal, que indica la forma de cosecha y su calendario de repoblación.

Perenne: Vegetal que vive tres o más años. Los árboles tienen hojas persistentes.

Población: Conjunto de individuos que habitan en un lugar determinado.

Precipitación: Hidrometeoro consistente en la caída de un conjunto de partículas. Las formas de precipitación son: lluvia, llovizna, nieve, cinarra, nieve granulada, polvo diamante, granizo y gránulos de hielo.

Productos Forestales no Maderables: Producto biológico diferente de la madera, derivado de los bosques u otras tierras boscosas.

Recursos hídricos: Los recursos de agua totales que fluyen en los ríos y acuíferos en un intervalo de tiempo (generalmente un año) como representación del promedio o valor correspondiente a una probabilidad dada.

Red hidrográfica: Conjunto formado por un río, sus afluentes y los cursos de aguas tributarios de estos últimos.

Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, un terreno que ha sido objeto de cosecha forestal.

Regeneración Natural: Restablecimiento del bosque por medios naturales.

Regeneración Natural. El término 'regeneración natural' se refiere a la renovación de la vegetación mediante semillas no plantadas u otros métodos vegetativos.

Recurso Forestal: Recursos que se encuentran dentro del bosque.

Río: Corriente natural de agua, que fluye por un cauce de forma continua y más o menos caudalosa y desemboca en otro río, en un lago o en el mar.

Riqueza Específica: Mide la biodiversidad mediante el número de especies presentes en un área dada.

Servicios de los Bosques: Cualidad de los bosques que puede ser aprovechada para beneficio de los usuarios.

Sotobosque: Vegetación arbustiva y herbácea que se encuentra bajo el dosel del bosque.

Silvicultura: Ciencia destinada a la formación y cultivo de bosques.

Sub cuenca: La superficie de terreno cuya escurrimiento superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago, embalse o una confluencia de ríos).

Suelo: capa superficial de la corteza terrestre alterada física y químicamente que está compuesta de elementos sólidos (minerales y orgánicos), líquidos (agua) y gaseosos (CO_2).

Topografía: Conjunto de particularidades que presentan un terreno en su configuración superficial

Taxonomía: Ciencia que trata de la clasificación de plantas y animales.

Volumen Comercial: Porcentaje del volumen total en pie sin corteza que puede ser comercializable como madera industrial en rollo.

Zanco: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndrico-aplanados que sostienen el fuste. **Mostacero et al., (2002)**

1.4. VARIABLES.

1.4.1 Variable Independiente: Número de Especies, Diámetro a la Altura del Pecho, Altura Total, Altura Comercial

1.4.2 Variable Dependiente: Volumen total, Volumen comercial, Índice de riqueza, Índice de valor de importancia.

1.5. HIPÓTESIS.

La caracterización dendrológica de las especies forestales maderables, existentes en la microcuenca de la quebrada Pabloyacu es de potencial forestal bajo.

II.- MARCO METODOLÓGICO.

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

2.1.1.- De Acuerdo a la Orientación.

- Aplicada.

2.1.2.- De Acuerdo a la técnica de contrastación.

- Descriptiva.

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

El diseño que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto de investigación fue el diseño de unidades discontinuas para bosques tropicales y sub tropicales (Malleux, 1982). Están formadas por subunidades de forma rectangular que se encuentran separadas unas de otras por un intervalo. Para la evaluación de las especies arbóreas con diámetros mayores de 10 cm,

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

- **Población:**

La población estará conformada por todas las especies forestales maderables de la microcuenca de la quebrada de Pabloyacu, comprendida aproximadamente en un área total de 101467 m² la cual se dividió en 8 unidades de 7500m² cada uno, obteniendo un total de 60.000m² en la cual se desarrollo el proyecto de investigación en el centro de producción e investigación Pabloyacu.

- **Muestra:**

Se tomaron 8 unidades de 150 metros de largo por 50 metros de ancho haciendo un área de 7500 m² cada una, teniendo un total de 60.000m² de área los cuales se evaluaron en su totalidad.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

2.4.1 Metodología y Procedimiento Para la Caracterización de la Vegetación:

En la caracterización del bosque, se analizó lo siguiente:

- Biometría de especies arbóreas.
- Caracterización dendrológica de las especies maderables.
- El inventario de las especies con valor forestal.

Se utilizó la metodología de Malleux (1982), este método consiste en trabajar unidades discontinuas para bosque tropicales y sub tropicales; es decir que se encuentran separados unas tras otras por un intervalo cada uno; en el presente trabajo de investigación se aplicó esta metodología contando para ello un área de aproximadamente 101.467 m², la cual consistió en dividir en 08 unidades de muestra; cada unidad se caracteriza por ser rectangular (150 metros de largo por 50 metros de ancho), separadas por un intervalo de 200 metros cada uno aproximadamente, haciendo un total de 60.000m² en toda el área estudiada donde la evaluación se realizó, utilizando los instrumentos: Wincha de 50 y 5 metros, Forcípula. Hipsómetro, GPS, libreta de campo, etc.

2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

A) CÁLCULO DE LA BIOMETRÍA DEL ÁREA.

- Para Calcular la Altura:

$$Hc/t = d_1 \times (\cos \alpha)$$

Donde:

Hc/t: Altura Comercial/Total

d₁: Diámetro

- Para Calcular el Volumen:

$$Vc/t = AB \times Hc/t \times F.C$$

Donde:

Vc/t: Volumen Comercial/Total (m³)

AB: Área Basal

Hc/t: Altura Comercial/Total

F.C: Factor De Corrección (0.7)

- Para calcular Área Basal:

$$AB = \pi/4 \times D^2$$

Donde:

AB: Área Basal

D: Diámetro

Fuente: Malleux, J.1982

B). CÁLCULO DEL VALOR AMBIENTAL.

- **Calculo Del Índice De Riqueza:**

$$D = S - 1/\log N.$$

Donde:

D = Índice de Riqueza.

S = Número de Especies.

N = Número de Individuos de una sola Especie.

- **La Dominancia:** Es la sección determinada en la superficie de suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que equivale al análisis de la proyección horizontal de las copas de los arboles. Sin embargo, en el bosque tropical resulta difícil determinar dichos valores por la complejidad de su estructura, especialmente los distintos doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla de las copas unas con otras.

Por tanto, se utiliza el área basal de los fustes de los arboles en sustitución de la proyección de las copas, calculado en base a las mediciones del diámetro a la altura del pecho (D.A.P) de los fustes. La dominancia relativa se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales:

$$Dr = (ABi / \sum AB) \times 100$$

Donde:

Dr= Dominancia relativa de la especie i.

ABi= Sumatoria de las áreas basales de la especie i.

$\sum AB$ =Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela.

Fuente: Malleux, J.1982

- **La Frecuencia:** De las especies mide su dispersión dentro de la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presentan individuos de una especie. Para calcularla se registra la presencia o ausencia (ocurrencia) de cada especie en cada sub parcela y la frecuencia absoluta de una especie, se expresa como el número de sub parcelas en los cuales ocurre. La frecuencia relativa se refiere al porcentaje de la suma de todas las “ocurrencias” de una especie respecto a la sumatoria de las ocurrencias de todas especies de la misma comunidad o parcela. Se calcula de la siguiente manera:

$$Fr = (Fi / \sum F) \times 100$$

Donde:

Fr=Frecuencia relativa de la especie i.

Fi=Numero de ocurrencias de la especie i por ha.

$\sum F$ =Sumatoria total de ocurrencias en la parcela.

- **La Abundancia:** Se define como el número de individuos de una especie. Cuando este valor, está relacionado a la unidad de muestreo, también proporciona una estimación de la densidad. La abundancia absoluta es el numero de arboles de cada especie por unidad de área. La abundancia relativa se calcula de la siguiente manera:

$$A.r = (Ai / \sum A) \times 100$$

Donde:

A.r= Abundancia relativa de la especie i.

Ai= Número de individuos por hectárea de la especie i.

$\sum A$ = Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela.

Fuente: Malleux, J.1982

- **Índice de Valor de Importancia:** Con el fin de mostrar la composición florística e importancia ecológica de los tipos de bosques, se determinara para cada zona de muestreo por tipo de bosque. Para tal efecto se estimara el peso ecológico de las especies por tipo de bosques, mediante el cálculo del índice de valor de importancia (IVI) propuesto por Lamprecht (1990), cuya fórmula es la siguiente:

$$IVI = ABU_x(\%) + DOM_x(\%) + FRE_x(\%)$$

Donde:

ABU_x = Abundancia relativa de la especie x.

DOM_x = Dominancia relativa de la especie x.

FRE_x = Frecuencia relativa de la especie x.

- **REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.**

Ecuación de Regresión Lineal:

$y = a + bx$, según (Robert G.D Steel, 1986)

Donde:

y : Variables Dependientes.

x : Variable Independiente

a y b : Constantes

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

b = Promedio de incremento de y debido a los cambios unitarios en x.

Cálculo del Coeficiente de Correlación Rectilínea (r):

$$r = \frac{(\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2 / \sum y^2 - n\bar{y}^2)^2}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Fuente: Romero. (2008).

III RESULTADOS.

3.1. Resultados.

➤ **Ubicación del área de estudio.**

• **Lugar de Ejecución.**

El presente trabajo se desarrolló en el centro de producción e investigación Pablo yacu de la Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ecología que se encuentra ubicado al Nor Este de la ciudad de Moyobamba en el centro poblado menor de Marona en el sector Pabloyacu a una altitud de 1200 msnm aproximadamente con una distancia de 4.5Km de la ciudad de Moyobamba. Geográficamente se localiza en las siguientes coordenadas: X = 0285047; Y= 9329326.

➤ **Características Físicas Topográficas de la Microcuenca Pabloyacu.**

- **Clima:** La zona de la microcuenca tiene registrada una temperatura que varía entre los 16 a 25°C; las estaciones son casi uniforme en todo el año por lo que no se puede determinar y/o definir, se considera a los meses de Enero a Mayo como “invierno” por ser la temporada donde las lluvias son más frecuentes con una precipitación promedio de 1200 a 1700 mm/año. Y “verano” el resto del año, pero que también se presentan lluvias esporádicas. (Bernilla, 2009).

- **Suelo:** Es un suelo profundo, dividido en tres horizontes según la calicata cuya medida es de 1m. De ancho y de altura 1.30m. El horizonte A mide 0.20m, el horizonte B 1.10m, el horizonte C se encuentra la roca madre, el suelo posee una textura Franco arcillo arenoso; es un suelo que está expuesto a la erosión, al ser deforestado. (Tuesta, 2006)

- **Topografía:** Es de una topografía ondulada, el área cuenta con un sistema de drenaje dividida en 3 partes. (Tuesta, 2006).

- **Pendiente:** Pendiente de referencia es de 6.5% (Tuesta, 2006).

- **Caudal de salida de la quebrada Pabloyacu:**

La microcuenca de pablo yacu presenta un caudal de:

Caudal máximo $\rightarrow Q_s = 32 \frac{lt}{s}$

Caudal mínimo $\rightarrow Q_s = 12 \frac{lt}{s}$

Caudal promedio $\rightarrow \overline{Q_s} = 22 \frac{lt}{s}$

Fuente: Informe de Reconocimiento y Evaluación de la Microcuenca de la Quebrada Pabloyacu.

El área de estudio se caracteriza por ser un bosque secundario heterogéneo, en transición a un bosque primario, el cual se tiene especies maderables comerciales, no comerciales y especies potenciales, se realizó una visita de reconocimiento, se utilizó del GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada lote.

Cuadro N° 03: Identificación de los Puntos del Área de Estudio

LOTE N° 01		
PUNTO	X	Y
A	285211	9329328
B	285261	9329328
C	285279	9329180
D	285229	9329180

LOTE N° 02		
PUNTO	X	Y
A	285244	9329067
B	285244	9329017
C	285112	9328962
D	285112	9289448

LOTE N° 03		
PUNTO	X	Y
A	285244	9329067
B	285244	9329017
C	285112	9328962
D	285112	9289448

LOTE N° 04		
PUNTO	X	Y
A	284881	9328618
B	284931	9328618
C	284904	9328472
D	284854	9328472

LOTE N° 05		
PUNTO	X	Y
A	284809	9328331
B	284859	9328331
C	284863	9328181
D	284813	9328180

LOTE N° 06		
PUNTO	X	Y
A	284879	9328050
B	284930	9328050
C	284958	9327908
D	284908	9327908

LOTE N° 07		
PUNTO	X	Y
A	284834	9327787
B	284884	9327787
C	284900	9327642
D	284850	9327642

LOTE N° 08		
PUNTO	X	Y
A	284844	9327550
B	284894	9327550
C	284842	9327410
D	284792	9327410

Fuente: Elaboración Propia 2010

• COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS.

Las 40 especies identificadas se agruparon en 25 familias botánicas (cuadro N° 11). La familia Moraceae (6 especies), fue la más nombrada. Le sigue la Arecaceae (5 especies), luego está la familia Lauraceae (3 especies), seguidamente la familia Melastomataceae, Tiliaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae con 2 especies cada una, y la Anacardiaceae, Apocynaceae Araliaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae Fabaceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae, Miliaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Phyllanthaceae, Polygonaceae, Ulmaceae Urticaceae estuvieron representadas por una especie cada una.

Descripción de las Principales Familias Encontradas en el Área de Estudio.

➤ Moraceae:

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: urticales, Familia: Moraceae.

Son Árboles y Arbustos monoicos y dioicos, tienen sabia lechosa con hojas simples alternas, borde entero, dentado o lobulado; pinnatinervia o palmitinervia, estípulas presentes; con nervaduras palmeada o pinnada caduca, fruto múltiple (de varias flores unidas); fruto seco, indehisciente, sin ala (aquenio).

Fruto carnoso con un hueco (drupa) o una semilla, las flores son unisexuales, regulares; muy pequeñas solitarias o en espigas o umbelas cáliz y corola ausentes. Estambres 1-5, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero o ínfero, óvulo y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 o más separados de la base.

Esta familia comprende aproximadamente 55 géneros y 1500 especies, son de escasa distribución en zonas templadas, se caracteriza por la presencia de sabia lechosa, la importancia económica de esta familia se debe a la producción de frutos comestibles como el higo, las moras y los frutos del pan del árbol. Actualmente se ha considerado a la mariguana y al lúpulo como miembros de esta familia, la primera por productora de fibras y del estupefaciente y la segunda como un elemento importante en la elaboración de la cerveza. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Arecaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae; División: Angiospermae, Clase: Monocotyledoneae, Orden: Arecales, Sub orden: commelinidae, Familia: Arecaceae Schultz Sch. (Palmae nom.cons.).

Forman una importante y fácil de reconocer familia de plantas monocotiledóneas normalmente conocidas como palmeras o palmas. Distribuidas en regiones cálidas a templadas, son leñosas (con crecimiento primario del tronco), a pesar de ser monocotiledóneas muchas de ellas son arborescentes, con las grandes hojas en corona al final del tallo, generalmente pinnadas (pinnatisectas) o palmadas (palmatisectas).

Son monoicas o dioicas y tienen hojas opuestas o palmeadas, las flores son unisexuales o bisexuales actinomorfas en racimos, corimbos o fascículos que aparecen antes de la hojas; sus flores poseen 3 sépalos y 3 pétalos, y se disponen en inflorescencias provistas de una o varias espatas.

El fruto es carnoso: una baya o una drupa; alados y en pares. Esta familia tiene alrededor de 200 especies localizadas en regiones templadas, estas plantas se caracterizan por ser leñosas con hojas opuestas y palmeadamente lobadas.

La importancia económica de esta familia reside en la producción de madera, como árboles de ornato y fuente de azúcar. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Lauraceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Laurales, Familia: Lauraceae.

Son Árboles o Arbustos aromáticos, con hojas simples, alternas o raramente opuestas, sin estipulas, ramillas terminales usualmente verdes y angulosas, con el borde entero o lobulado, y en general aromáticas; fruto carnoso con un hueso (drupa) o una semilla. Flores diminutas a medianas (de menos de 3mm a 3cm de largo o de ancho) son bisexuales o unisexuales, regulares en inflorescencia racemosas o cimosas. Sépalos libres o unidos, cáliz vistoso (petaloíde), corola

ausente. Estambre 1-12 en tres o cuatro verticilos, libres y distintos, anteras que se abren por poros, estaminodios presentes; pistilo 1(ovario1), ovario súpero, a veces ínfero rodeado de una cúpula perigonea, placentación no parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 o más), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, óvulo péndulo y anátropo.

La familia del laurel incluye aproximadamente 45 géneros y unas 1000 especies distribuidas en regiones tropicales, que se distinguen por su hoja y madera aromática, económicamente la familia es importante tales como la canela, el alcanfor, el laurel, el asafrás, etc. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Melastomataceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Myrtales, Familia: Melastomataceae.

Hojas simples, opuestas, sin estípulas, curvinervias, con tres a nueve nervios que salen de la base o cerca de ella y se reúnen en el ápice, con muchos nervios finos transversales y paralelos entre los nervios curvos. Frutos secos, dehiscentes, 2 a multilocular (cápsulas) o fruto carnoso con pocas o muchas semillas (baya).

Flores medias grandes (de 3mm a más de 3cm de largo y ancho); flores bisexuales regulares o irregulares; sépalos libres o unidos; pétalos libres, 4-5-6 a muchos pétalos (7 a más). Estambres seis o numerosos (13 o más); estambres en número dos veces que los pétalos, libres y distintos, anteras que se abren por poros. Pistilo 1 (ovario 1) ovario súpero, ínfero o en parte, 1-6 a multilocular (carpelos 1-6 a muchos) óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo; hipanto tubular, prolongando más allá del ovario ínfero.

La familia de melastomatacea es reconocida en el Perú con 43 géneros y 660 especies, principalmente arbustos y árboles. El género *Miconia* incluye el mayor número de especies endémicas. Las melastomataceas endémicas se encuentran principalmente en la regiones bosques muy húmedos montanos, bosques muy

húmedos pre montanos y bosques húmedos amazónicos, entre los 100 y 3500 m de altitud. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Tiliaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malvales, Familia: Tiliaceae

Familia de hábito muy variado, presenta plantas leñosas (arbustos y árboles), raramente hierbas, mucilaginosos, por lo general con pelos estrellados, a veces simples o lepidotas.

Hojas alternas, raro opuestas, simples, enteras o lobadas; estipulas iguales o desiguales, con frecuencia efímeras. Inflorescencias axilares o terminales, raro opositifolias, en cimas o panículas o flores solitarias; algunas veces caulifloras. Flores más de las veces bracteoladas, hermafroditas (raro unisexuales: plantas monoicas), actinomorfas, pocas veces las bractéolas soldadas en canalículo. Sépalos 5(3-4), libres o soldados a la base, usualmente valvares. Pétalos libres, tantos como los sépalos, o ausentes, a veces sepaloideos.

Estambres generalmente numerosos, raro 10, o menos, libres o parcialmente soldados en falanges, de 5 a 10 cada uno, raro 10 en tubo, a veces en parte reducidos a estaminodios en las flores hermafroditas; anteras biloculares; dehiscencia longitudinal o por poros apicales. Ovario súpero, raramente subínfero o ínfero, sésil sobre el receptáculo o sobre un ginóforo, 2-10-locular, usualmente con placentación axiliar, raro parietal; óvulos 1, a varios en cada lóculo, ascendentes o péndulos, anátropos; estilo comúnmente simple; estigma entero dividido en 2-10, raramente el estigma sésil.

Fruto en baya, drupa o capsular, liso o espinoso, a veces alado, dehiscente o no, raramente dividido en cocos. Semillas desde 1 a muchas, con testa a veces alada, pelosa o con arilo; endosperma raramente carnoso. La familia cuenta con unos 50 géneros y 450 especies mayormente tropicales con pocas extensiones en las regiones templadas. Del Perú 11 géneros y 28 especies. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Sapotaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, **División:** Magnoliophyta, **Clase:** Magnoliopsida, **Orden:** Ericales, **Familia:** Sapotaceae.

Árboles, arbustos o subarbustos geoxílicos. Espinas raras (Sideroxylon). Latex en varios órganos. Estípulas presentes o no. Hojas simples, (transovadas) obovadas, alternas, cartáceas, a veces agrupadas al final de las ramillas, sin estipulas, con látex blanco muy pegajoso que exuda en pequeñas gotitas por la herida. Fruto carnoso con pocas a muchas semillas (baya), con un hueso (drupa) o una semilla.

Flores diminutas a medianas (menos de 3mm a 3cm de largo y ancho); bisexuales, regulares; sépalos libres o unidos; pétalos unidos, 4-7 a muchos pétalos o lóbulos. Estambres 1-5 ó 6-12, opuesto con los pétalos o lóbulos de la corola, insertos en la corola. Estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario supero, placentación no parietal, ovario 5-6 a multilocular (carpelos 5-6 a muchos); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo espiralizadas o disticas y/o agrupadas en el extremos de los tallos, raramente sub opuestas y fasciculada. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Vochysiaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, **División:** Magnoliophyta, **Clase:** Magnoliopsida, **Orden:** Myrtales, **Familia:** Vochysiaceae:

Arbustos, árboles, o bejucos leñosos. Corteza con savia resinosa. Raramente catafilos (escamas foliáceas). Hojas simples, opuestas o verticiladas, anastomasadas, con estipulas axiliares no connadas. Fruto seco, dehiscente 2 a multilocular (capsula). Flores medianas (3mm a 3cm de largo o de ancho, bisexuales, regulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 3 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5, menos que pétalos o lóbulos de corola, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario supero, placentación no parietal, ovario 3-locular (carpelos 3); óvulos y semillas 3 muchos en cada lóculo

La familia comprende 7 géneros con 187 especies de América y África tropicales representada en el Perú por 4 géneros con 31 especies, de las cuales 2 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Euphorbiaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malpighiales, Familia: Euphorbiaceae.

Forman una gran familia tropical con especies leñosas como árboles, arbustos, lianas; monoicos o a veces dioicos, frecuentemente con látex, a veces suculentas con aspecto cactiforme. Presenta hojas generalmente simples, alternas y con estípulas, muchas veces con látex blanco y con “glándulas” en la unión del peciolo con el limbo. Fruto seco dehiscente, 2 a multilocular (capsula); fruto carnoso con un hueso (drupa) o una semilla.

Flores medianas (3mm a 3cm de largo o de ancho), unisexuales (o en parte) y regulares; cáliz ausente, pétalos libres o unidos; 5 a muchos pétalos o lóbulos (7 o más). Estambres uno a numerosos (13 o más), alternos con pétalos o lóbulos de corola, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras; estaminodios presentes. pistilo 1(ovario1), ovario súpero, placentación axial, ovario 3-6 a multilocular (carpelos 6 a muchos); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo; estilos 2 o más; separados en la base. Disco presente. El Perú comprende 57 géneros, 305 especies de las cuales 88 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Anacardiaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Sapindales, Familia: Anacardiaceae.

Árboles, arbustos o lianas leñosas, rara vez semiarbustos, con canales resinosos bien desarrollados, con resinas alergénicas o venenosas. Hojas alternas, o muy rara vez opuestas o verticiladas, pinnaticompuestas o trifoliadas, menos a menudo simples; estípulas ausentes o rara vez presentes inconspicuas y vestigiales.

Flores en inflorescencias terminales o axilares, a menudo complejas pero por lo general cimosas, pequeñas, actinomorfas, hipóginas o rara vez periginas o epíginas, hermafroditas o más a menudo unisexuales, las flores unisexuales con partes no funcionales del otro sexo evidentes. Perianto: sépalos (3-) 5 (-7), generalmente connados por abajo, rara vez ausentes. Pétalos (3-) 5 (-7), libres, rara vez ausentes. Androceo diplostémono, o a menudo haplostémono con los estambres antisépalos, rara vez con numerosos estambres o sólo un estambre fértil; filamentos libres o rara vez connados en la base.

Disco nectarífero intraestaminal, o 5-lobulado, a veces modificado en un corto y grueso ginóforo. Gineceo de (2) 3 (-5 o hasta 12) carpelos unidos; ovario plurilocular, o muy a menudo un lóculo completamente desarrollado u ovario pseudomonómero, rara vez carpelos separados y entonces sólo uno fértil y desarrollado; estilos libres o unidos en único estilo; primordios seminales solitarios en cada lóculo, a menudo con un tipo de obturador placentario en la base el funículo.

Fruto generalmente drupáceo, con mesocarpo resinoso, céreo o graso. Distribución: principalmente pantropical, algunas especies en regiones templadas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Annonaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, **División:** Magnoliophyta, **Clase:** Magnoliopsida, **Orden:** Magnoliales, **Familia:** Annonaceae.

Árboles, arbustos o lianas, con indumento de tricomas simples pero algunas veces estrellados o peltados. Hojas simples, alternas, enteras, pinnatinervias, típicamente dísticas, sin estípulas. Flores: solitarias, en diversos tipos de inflorescencias cimosas (cerradas), principalmente entomófilas, a menudo cantaridófilas, algunas veces autógamas, hermafroditas, rara vez unisexuales, hipoginas.

Fruto: baya libre, estipitada, o bayas coalescentes para formar un agregado, con receptáculo carnoso; semillas con endosperma ruminado, algunas desarrollan un arilo a partir de un tercer tegumento.

La familia es intertropical con cerca de 2100 especies repartidas en 120 géneros. Del Perú 23 géneros con 139 especies de las cuales, 41 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Apocynaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Gentianales, Familia: Apocynaceae.

Son una familia de las dicotiledóneas que incluye árboles, arbustos, hierbas, o lianas. Muchas especies son grandes árboles que se encuentran en la selva tropical, y la mayoría son de procedencia de los trópicos y los subtrópicos. Algunas son hierbas perennes de la zona templada. Estas plantas tienen savia lechosa y muchas especies son venenosas si se ingieren. Las hojas son simples, normalmente decusada, o verticiladas; careciendo de estípulas. Las Flores son normalmente espectaculares, simétricamente radiales (actinomorfa), reunidas en inflorescencias cimosas o racemosas (raramente fasciculada o solitaria).

Son completos (bisexual), con un sin sépalos, cáliz de 5 lóbulos. Las inflorescencias son terminales o axiales. Los estambres están insertos en el interior del tubo de la corola. El ovario normalmente situado en la parte superior. La fruta es una drupa, o baya, una cápsula o un folículo. Distribución: regiones tropicales y subtropicales, con algunas pocas especies en regiones templadas.

Familia aproximadamente con 200 géneros y unas 2000 especies esparcidas en los trópicos y subtrópicos de todo el mundo, solo unos pocos géneros se hallan en las zonas templadas. El Perú cuenta con 37 géneros y 154 especies, de las cuales 18 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Araliaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Apiales, Familia: Araliaceae.

Son generalmente árboles de madera blanda, arbustos, lianas leñosas o hierbas perennes. Hojas: alternas, simples o divididas rara vez opuestas o verticiladas,

grandes por lo común, pinnaticompuestas o palmaticompuestas, o divididas, palmatilobuladas o enteras.

Flores: pequeñas, dispuestas en umbelas que en ocasiones se reúnen en otras inflorescencias. Son hermafroditas o algunas unisexuales, regulares o irregulares, epíginas o a veces hipóginas, generalmente pentámeras. Inflorescencias umbelares. Cáliz: formado por pequeños dientes, reducido o ausente a menudo. Corola: (3)5(12) pétalos, libres, en ocasiones connados en la base, caduca. Androceo: mismo número de estambres que pétalos, con los que alternan; en ocasiones numerosas. Gineceo: formado por 2 – 5 (más) carpelos unidos; el ovario es ínfero y plurilocular. Tiene tantos estilos como carpelos, libres o soldados en uno único, engrosado en la base formando un estilopodio que confluye con el disco nectarífero.

Fruto: drupa con tantos pirenos como carpelos, baya o en ocasiones esquizocarpio. La familia es mayormente tropical con 55 géneros y unas 700 especies; según Shaw, o según Hutchinson con 84 géneros y 920 especies.

En el Perú hay 7 géneros de estos 3 cultivados: Hedera, Polyscias y fatsia; 76 especies, de las cuales 40 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Bignoniaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Lamiales, Familia: Bignoniaceae.

Es un taxón de plantas de flor compuesta primordialmente de árboles, arbustos, lianas, y de unas pocas hierbas. Los miembros de la familia se distribuyen ampliamente, tanto en el viejo mundo como en el nuevo mundo, distribuidos mayormente en los trópicos y subtrópicos, pero además con un número de especies de zonas templadas.

Hojas simples o compuestas (imparipinnadas, digitadamente compuestas o bipinnadas), generalmente opuestas, decusadas, sin estípulas. Flores hermafroditas, cigomorfas. Cáliz 5-lobado o 5-dentado, a veces espatiforme. Corola gamopétala con tubo acampanado o infundibuliforme; limbo apenas

bilabiado. Estambres fértiles 4 didínamos; fijos en el tubo de la corola; alternipétalos; estaminoido 1. Anteras ditecas de dehiscencia longitudinal introrsa. Disco hipógino simple o doble.

Ovario súpero, generalmente 2-locular; óvulos numerosos; anátropos; estilo simple; estigma bilobulado. Cápsula bivalva, raramente fruto indehisciente, semillas aladas, sin endosperma.

Fruto capsula loculicida o septicida (bivalda), con las valvas que se desprenden del tabique divisorio o bien el fruto es jugoso e indehisciente. Semilla sin tejido nutritivo y comúnmente aladas. Comprende 100 géneros con 750 especies. De estos 47 géneros están representados en la flora del Perú con 166 especies, de las cuales 13 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Boraginaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Lamiales, Familia: Boraginaceae.

Plantas leñosas; arbusto y árboles, hasta hierbas. Hojas generalmente alternas, simples, muchas son tomentosas, sin estipulas; en cordia, ramificación verticilada, y en algunas especies ramilla habitada por hormigas. Flores huelen a ajos. Flores Agrupadas en Cimas, cáliz 5 Sépalos, corola 5 pétalos (Forma Campana o Embudo), estambres unidos al tubo de la corola, ovario epigeo.

Fruto tetraquenio. Fruto seco, indehisciente, si a la (aquenio, nuez) carnosos con pocas a muchas semillas (baya). Enteras Tallos Cubiertos con tricomas, Del Perú se conocen 16 géneros con 131 especies, de las cuales 36 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Burseraceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Sapindales, Familia: Burseraceae.

Son Árboles que presentan resinas aceitosas aromáticas, con hojas imparipinnadas, alternas y compuestas sin estipula, hojuelas con pulvínulos, enteras o dentadas, raquis alada en algunos protium, corteza generalmente gris ocasionalmente reducido a una hojuela, Flores heteroclamídeas, dialipétalas (a veces apétalas), 3-5 meras, actinomorfas, a menudo unisexuales (pistilodio y estaminodios bien desarrollados en las flores unisexuales). Pétalos carnosos, apiculados. Androceo obdiplo- o isostémono. Ovario súpero sincárpico.

Disco intraestaminal. Drupa apiculada, a menudo resinosa. Sus flores son bisexuales o unisexuales, actinomorfas solitarias o en panículas, el cáliz tiene tres a cinco sépalos unidos basalmente, la corola consta de tres a cinco pétalos libres de tres a cinco estambres libres, el fruto es una capsula, esta familia está formada por unos 20 géneros y aproximadamente 600 especies que crecen en regiones tropicales. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Cecropiaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Urticales, Familia: Cecropiaceae.

Árboles, arbustos o lianas, terrícolas, con menos frecuencia hemiepífíticos estranguladores, con raíces aéreas, monoicos o dioicos, con jugo acuoso que se torna negro en contacto con el aire; hojas simples, dispuestas en espiral; estipulas por lo general grandes, connatas, intrapeciolares a amplexicaules (abrazadoras), caducas; lámina unida al pecíolo por la base y entonces entera o con incisiones palmadas, o bien, peltada y radialmente incisa; nervación pinnada, sub-palmada, radial o consistentemente de tres nervios notables; inflorescencia unisexual, pedunculada, ramificada.

Flores pequeñas, solitarias muchas agrupadas en cabezuelas o espigas, o bien sin ramificar con una cabezuela simple o una espiga provista de una bráctea o sencilla; flores masculinas con 2 a 4 tépalos libres o unidos; estambres de 1 a 4, con los filamentos rectos en el botón; anteras con dehiscencia longitudinal; pistilodio ausente; flores femeninas con 2 a 4 tépalos connatos; pistilo uno; ovario libre, súpero, unilocular; óvulo solitario, de placentación sub-basal; estilo único, apical; estigma único; fruto un aquenio más o menos drupáceo cubierto por un perianto ligeramente alargado, más o menos alargado, más o menos carnoso; semillas pequeñas y con endosperma o grandes y sin endosperma; embrión recto, los dos cotiledones de la misma longitud, aplanados o engrosados.

Los miembros de Cecropiaceae por tradición se incluían en Moraceae o en Urticaceae dependiendo del autor; pero en ambas familias constituían elementos discordantes a causa de diversos caracteres. En consecuencia, la propuesta de Berg (1978) de colocarlos en una familia independiente dentro del orden Urticales entre Moraceae y Urticaceae, parece ser la decisión más acertada; de este modo pueden explicarse de manera más natural sus relaciones intergenéricas y su filogenia. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Fabáceas (Fabaceae):**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Angiosperma, Clase: Eudicotyledoneae, Orden: Fabales, Subclase: Rosididae, Familia: Fabáceas (Fabaceae).

Hierbas, algunas veces trepadoras por zarcillos, o menos a menudo arbustos, árboles, lianas leñosas, rara vez espinosos; hojas alternas, o rara vez opuestas (*Platymiscium*), pinnadas o menos a menudo palmadas o trifoliadas, algunas veces unifoliadas o simples, con pecíolo y folíolos individuales con un pulvínulo basal engrosado Flores: principalmente en racimos, espigas o cabezuelas, más o menos vistosas, desde débil a rara vez fuertemente periginas, perfectas, por lo general irregulares.

Perianto: sépalos por lo común 5, más o menos connados en un tubo lobulado que a menudo es bilabiado; corola típicamente papilionácea de 5 pétalos, el superior (adaxial) el estandarte o vexillo, nace externamente sobre los otros y por lo general más grande y enrollado que los demás pétalos, rara vez la flor es resupinada (*Canavalia*, *Centrosema*), los dos pétalos laterales, las alas, libres o por lo general conniventes distalmente, los dos inferiores, la quilla, generalmente connados distalmente rodeando al androceo y gineceo. Androceo: generalmente con 10 estambres, rara vez sólo 5-9, 9 de los filamentos connados en una vaina abierta alrededor del pistilo, el décimo (adaxial) parcial o completamente separado (diadelfos), menos a menudo los 10 connados (monadelfos), a veces el décimo suprimido; filamentos generalmente nectaríferos hacia la base, pero más a menudo un anillo basal alrededor del ovario. Gineceo: de un carpelo simple; primordios seminales 2-muchos, en placenta marginal. Fruto: por lo común seco y dehiscente (legumbre), a veces folicular o indehiscente y entonces alado o lomentáceo, rara vez inflado o drupáceo (*Andira*).

Rara vez la sutura dorsal crea una partición completa (*Astragalus*); semillas con un corto funículo y una cubierta seminal dura, a menudo de larga duración, generalmente con un hilum especializado y complejo y por lo general con un engrosamiento estrofiolar entre el hilum y la calaza. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Salicaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malpighiales, Familia: Salicaceae.

Compuesta de árboles o arbustos caducifolios y dioicos. Hojas alternas, simples, estipuladas. Con raíces por lo común formando ectomicorizas; Flores inconspicuas, unisexuales, aclamídeas, acompañadas de brácteas y reunidas en amentos péndulos o erectos. Anemófilos y entomófilos (*Salix*); periantio copiforme o nulo, androceo con 2 - 10 estambres; gineceo bicarpelar sincárpico de carpelos abiertos; numerosos óvulos; flores acompañadas de brácteas.

Frutos en cápsula loculicida, que se abre mediante 2-4 valvas; con semillas numerosas, pequeñas, orladas de pelos (diseminación anemocora), con corto poder germinativo. Reproducción vegetativa importante. Comprenden unas 300 especies de climas templados y fríos. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Malpighiaceae:**

Clasificación científica : Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malpighiales, Familia: Malpighiaceae.

Son árboles, arbustos o bejucos, perennes, con tricomas unicelulares, generalmente mediifijos o submediifijos; plantas generalmente hermafroditas, a veces funcionalmente dioicas (*Spachea* en Nicaragua). Hojas generalmente opuestas, a menudo con glándulas multicelulares grandes sobre el pecíolo o la lámina (generalmente en el envés) o sobre ambos, lámina simple, generalmente entera, raramente lobada o pseudodentada; estípulas generalmente presentes. Flores con simetría bilateral leve o marcada; sépalos 5, eglandulares o, más.

Frecuentemente, los 4 laterales o los 5 con (1) 2 glándulas multicelulares grandes sobre el lado abaxial; pétalos 5, libres, unguiculados, alternando con los sépalos, imbricados, el posterior (estandarte) más interno y a menudo diferente a los otros 4; estambres en su mayoría 10, o menos por reducción en algunos géneros, anteras generalmente dehiscentes por hendiduras longitudinales; ovario súpero, compuesto de (2) 3 carpelos libres a connados, cada lóculo fértil con un óvulo anátropo péndulo, estilos generalmente 1 por carpelo, algunas veces connados o reducidos en número.

Fruto seco o carnososo, dehiscente o indehiscente, samaroide, nuciforme o drupáceo; semillas sin endosperma. *Gaudichaudia* y varios géneros, poseen, además de las flores casmógamas, flores cleistógamas ca 1–2 mm de diámetro, con 5 sépalos eglandulares, 1 (2) pétalos rudimentarios, 1 (2) estambres diminutos y 2 carpelos sin estilos; el fruto consta de 2 mericarpos similares a aquellos de los carpelos anteriores en las flores casmógamas. Del Perú se

conocen 19 géneros con 134 especies, de las cuales 26 son endémicas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Meliaceae:**

Clasificación científica: **Reino:** Plantae, **División:** Magnoliophyta, **Clase:** Magnoliopsida, **Orden:** Sapindales, **Familia:** Meliaceae.

Árboles, arbustos, rara vez semiarbustos o hierbas, con células secretoras resiníferas. Hojas alternas, o rara vez opuestas, muy a menudo arracimadas en el extremo de las ramas. Bi o pinnaticompuestas, o menos a menudo trifoliadas, rara vez unifoliadas o simples; estípulas ausentes.

Flores en varios tipos de inflorescencias generalmente axilares, menos a menudo terminales o caulifloras, la mayoría pequeñas, hermafroditas o a veces unisexuales (plantas monoicas, dioicas o polígamas), actinomorfas, hipóginas. Perianto: sépalos (2) 3-5 (-7), generalmente connados en la base, a veces un tubo calicino entero o cerrado. Pétalos isómeros con los sépalos, rara vez hasta 14, libres o rara vez connados en la base o adnados al tubo de los filamentos. Androceo típicamente antisépalo, rara vez estambres numerosos (hasta c. 25); estambres libres (*Cedreleae*) o mucho más a menudo connados en un tubo con dientes membranosos o apéndices entre las anteras.

Disco nectarífero anular, intraestaminal, a veces adnado al ovario, a veces desarrollado en un androginóforo. Gineceo de (1) 2-5 (-20) carpelos unidos; ovario plurilocular; placentación axilar, con las particiones a menudo no alcanzando la punta, rara vez ovario unilocular con placentas parietales, ovario más o menos hundido en el disco; estilo terminal, con un cabeza estigmática de forma diversa; primordios seminales comúnmente 2 por lóculo, menos a menudo 1 o varios, a menudo con obturador placentario.

Fruto cápsula septicida o loculicida, menos a menudo una drupa o baya, muy rara vez una nuez; semillas a menudo aladas o no aladas pero ariladas o con una sarcotesta. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Myristicaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Magnoliales, Familia: Myristicaceae.

Arboles de tamaño medio, raramente arbustos o bejucos, perennes, raramente caducos, aromáticos, con aceites esenciales, con pelos uniseriados, ramificados, frecuentemente estrellados o en T. Hojas simples, enteras, pinnatinervias, alternas, frecuentemente dísticas, a veces pseudoverticiladas, algunas veces con puntos pelúcidos, sin estípulas, vernación conduplicada o convoluta. Estomas paracíticos. Astrosclereidas presentes en *Iryanthera*, *Horsfieldia* y *Knema*. Tallos con crecimiento monopódico, las ramas frecuentemente en pisos regulares; cilindro continuo, floema secundario en capas alternantes; tubos taniníferos en el floema y en el parénquima axial conteniendo una resina usualmente amarilla, rosa o roja que endurece al aire.

También aparecen células oleíferas en el parénquima radial de algunas especies de *Knema*, *Myristica* y *Virola*. Nodos trilacunares. Plantas dioicas, raramente monoicas. Inflorescencias en panícula o en racimo fasciculado, a veces aparentemente en dicasio, axilares, raramente terminales, brácteas en su mayoría caducas, bracteolas (0-)1(-2). Flores pequeñas, actinomorfas, infundibuliformes, campanuladas o urceoladas, amarillentas, amarillas, rosas o rojas, a veces olorosas. Perianto univerticilado, tépalos (2-)3(-5), soldados basalmente, valvados, a menudo carnosos.

Flores masculinas con 2-40 estambres, sus filamentos parcial o totalmente soldados (monadelfos), formando una columna, en cuyo extremo están las anteras, libres o adnatas, e incluso connatas entre sí, tetrasporangiadas, tecas frecuentemente septadas, extrorsas (rara vez latrorsas), de dehiscencia longitudinal, conectivo usualmente prolongado. Flores femeninas con un carpelo superior incompletamente cerrado, sésil o cortamente estipitado, estilo visible o ausente, estigma más o menos bilobulado; un óvulo por carpelo, anátropo, raramente subortótropo o hemiortótropo, bitégmico, crasinucelado, placentación subbasal a basal.

Fruto en legumbre carnosa, coriácea o leñosa, de apertura dorsal y ventral, dejando 2 valvas, excepto en *Scyphocephalum*, de grandes frutos indehiscuentes. Semilla una por carpelo, cubierta por un arilo crustáceo a carnoso, laciniado a entero, amarillo a rojo, o bien éste rudimentario o ausente, endospermo a menudo ruminado, embrión pequeño, recto, con 2 cotiledones. Polen navicular a subgloboso, sulcado, sulcoidado o ulcerado, a veces con formas transicionales, aperturas poco definidas por lo que puede parecer inaperturado, exina tectada a semitectada, raramente intectada, granular a columelada, téctum perforado, raramente imperforado. Del Perú se citan 5 géneros con 39 especies de las cuales 1 es endémica. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Olacaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Rosidae, Orden: Santales, Familia: Olacaceae.

Son árboles, arbustos o raramente bejucos escandentes, autotróficos o hemiparásitos, a veces armados con espinas axilares; plantas hermafroditas (en Nicaragua) o raramente monoicas. Hojas alternas, márgenes enteros; pecioladas, exestipuladas. Inflorescencias axilares, frecuentemente fasciculadas; flores actinomorfas; cáliz pequeño, a veces acrecente; pétalos libres o connados, valvados; estambres en número igual o doble al de los pétalos, filamentos generalmente libres, anteras ditecas, casi siempre con dehiscencia longitudinal; ovario súpero o raramente semiínfero, 2–5-locular, óvulos 2–5, péndulos, estilo simple, estigma frecuentemente 3-lobado.

Fruto generalmente drupáceo; semilla 1, endosperma abundante. Familia que comprende unos 25 géneros con cerca de 300 especies y representada en el Perú por 8 géneros y 19 especies, de las cuales 1 es endémica. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Polygonaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Caryophyllales, Familia: Polygonaceae.

Son hierbas, bejucos herbáceos y leñosos, arbustos o árboles, ocasionalmente con brotes cortos, éstos frondosamente floridos o terminados en espinas; tallos frecuentemente abultados en los nudos, entrenudos huecos o con una médula sólida; plantas hermafroditas o dioicas.

Hojas alternas, simples, enteras y pecioladas; estípulas ocreadas. Las inflorescencias racimos, espigas o panículas, terminales o axilares, ocasionalmente terminadas en un zarcillo; tépalos 3–6 libres o parcialmente unidos, verdosos a rojos o blancos; hipanto variadamente desarrollado, lo mismo que el tubo o los lobos o ambos, extendiéndose durante el desarrollo del fruto, o los lobos carinados, la quilla semejante a un ala y a veces extendiéndose hasta el pedicelo; estambres generalmente 6–9, filamentos aplanados, generalmente glabros, fusionados cerca de la base y/o parcialmente adnados al perianto, rudimentarios o estaminodiales en las flores pistiladas; ovario súpero, estilos 1, 2 ó 3, o estigmas 3, filiformes, divididos y capitados en el ápice.

Aquenio redondo, triquetro o lenticular, cubierto por un hipanto adherente o rodeado por uno cartáceo o por los lobos del perianto o los lobos del perianto extendidos como alas, pericarpo generalmente lustroso, delgado, endosperma farináceo. Distribución y hábitat Familia con 30 géneros y más de 1500 especies, ampliamente distribuidas en las regiones templadas y tropicales de ambos hemisferios, desde el nivel del mar hasta áreas alpinas y desde áreas secas hasta pantanos como plantas acuáticas. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Ulmaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Urticales, Familia: Ulmaceae.

La familia de las Ulmaceae está representada por especies leñosas, árboles o arbustos, con flores poco vistosas. Con hojas alternas y por lo común dísticas, rara vez opuestas, simples, a menudo oblicuas en la base, pinnatinervias.

Flores: anemófilas de distribución monoica, algunas veces flores perfectas (*Ulmus*), flores pequeñas, inconspicuas, regulares o casi regulares, hipoginas o periginas, en inflorescencias cimosas o solitarias y axilares. Perianto: sépalos (2-)5(-9), libres o connados, pétalos ausentes. Androceo: estambres isómeros a los sépalos y opuestos, rara vez en mayor número. Gineceo: de 2(3) carpelos unidos formando un ovario unilocular, rara vez bilocular con estilos separados; primordios seminales solitarios, péndulos, con estilos separados, péndulos del ápice. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

➤ **Urticaceae:**

Clasificación científica: Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Urticales, Familia: Ulmaceae.

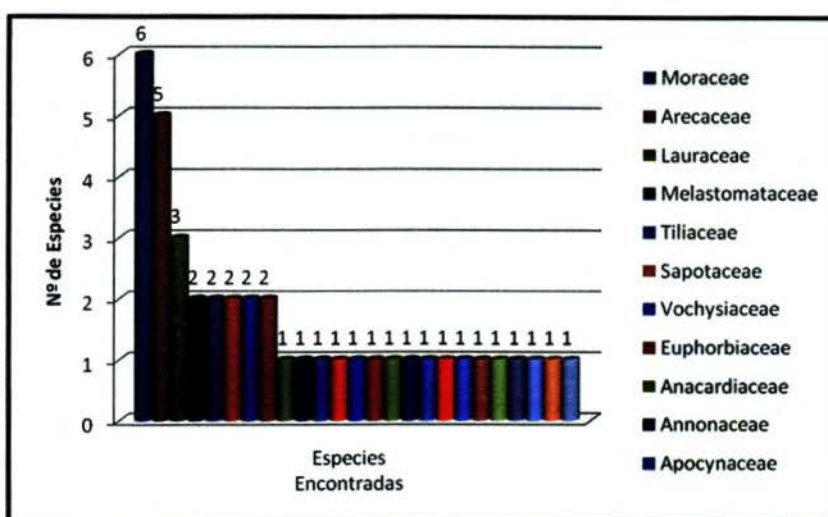
Plantas herbáceas, anuales o perennes, raras veces leñosas (en los trópicos); frecuentemente con pelos urticantes (cistolitos); hojas opuestas o alternas, simples, con paredes de las células epidérmicas con tendencia a mineralizarse con sílice o carbonato cálcico (cistolitos); estípulas generalmente presentes, ausentes en *Parietaria*. de disposición monóica o díica, monoclamídeas, tetrámeras o pentámeras; gineceo supero, unicarpelar (un estigma), con un óvulo; reunidas en inflorescencias axilares en panículas, cimas o amentos.

Flores: anemófilas, de distribución monoica, dioica o polígama; pequeñas e inconspicuas, en inflorescencias axilares cimosas, hipoginas; flores estaminadas con (3)4-5(6) sépalos; flores pistiladas con 4(5) sépalos libres, o más o menos connados, o sin perianto. Androceo: con estambres isómeros y opuestos a los sépalos, rara vez con un sólo estambre, filamentos doblados en el primordio

floral; polen biporado o triporado, o algunas veces multiporado. Gineceo: pseudomonómero; ovario unilocular, 1 estilo, rara vez 2; primordio seminal solitario, ortótropo, rara vez hemítropo. Fruto: aquenio o núcula, rara vez drupa, a menudo encerrado en el perianto acrescente. (Fuente: Mostacero, Mejía, Gamarra. 2002 y Ríos 1990).

• RESULTADOS DEL INVENTARIO DENDROLÓGICO.

GRAFICO N° 01 Distribución del Número de Especies por Familia Botánica.



Fuente: Elaboración Propia 2010 Según Cuadro N° 11

Interpretación: Según la gráfica N° 01, Se observa que la familia Moraceae tiene el mayor número de especies (06), seguidamente por la Arecaceae con 05 especies, luego está la familia la Lauraceae con 03 especies seguidamente la familia Melastomataceae, Tiliaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae con 2 especies cada una, y la Anacardiaceae, Apocynaceae Araliaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Burceraceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae Fabaceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae, Miliaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Phyllanthaceae, Polygonaceae, Ulmaceae Urticaceae estuvieron representadas por una especie cada una

CUADRO N° 04: Resumen Estratígrafo de Posición y Dispersión de la Especie de Fierro Caspi

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 39.89	El promedio de especies de Fierro Caspi mayores en diámetro de 10cm, en el área de 4.05 ha , fue de 39.89cm .
Mediana: 88.66	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles en el área de 4.05 ha , es de 88.66cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 82.38cm	El diámetro más frecuente en el área 4.05 ha , es de 82.38cm .
Desviación Estándar: 25.73cm	Existe una variación de +/- 25.73 cm , respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 64.40%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2010

CUADRO N° 05: Resumen Estratígrafo de Posición y Dispersión de la Especie de Leche Caspi

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 45.09 cm	El promedio de especies de Leche Caspi mayores en diámetro de 10cm, en el área 4.05 ha , fue de 45.09cm .
Mediana: 52.85 cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles en el área 4.05 ha , es de 52.85cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 55.55 cm	El diámetro más frecuente en el área 4.05 ha es de 55.55cm .
Desviación Estándar: 23.71cm	Existe una variación de +/- 23.71 cm , respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 52.58%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2010

**CUADRO N° 06: Resumen Estratigrafo de Posición y Dispersión de la Especie
de Moena**

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 32.36cm	El promedio de especies de Moena mayores en diámetro de 10cm, en el área 4.05 ha , fue de 32.36cm .
Mediana: 37cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles en el área 4.05 ha , es de 37cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 30.42cm	El diámetro más frecuente en el área es de 30.42 cm .
Desviación Estándar: 14.65cm	Existe una variación de +/- 14.65 cm , respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 45.27%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2010

**CUADRO N° 07: Resumen Estratigrafo de Posición y Dispersión de la Especie
de Quinilla**

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 45.62cm	El promedio de especies de Quinilla mayores en diámetro de 10cm, en el área 4.05 ha , fue de 45.62cm .
Mediana: 52.62cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles en el área 4.05 ha , es de 52.62cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 25.84cm	El diámetro más frecuente en el área es de 25.84cm .
Desviación Estándar: 24.86cm	Existe una variación de +/- 24.86cm , respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 54.49%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2010

**CUADRO N° 08: Resumen Estratigrafo de Posición y Dispersión de la
Especie de Rupíña**

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 38.49cm	El promedio de especies de Rupíña mayores en diámetro de 10cm, en el área 4.05 ha fue de 38.49cm .
Mediana: 78.27cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles en el área 4.05 ha , es de 78.27cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 44.05cm	El diámetro más frecuente en el área es de 44.05cm .
Desviación Estándar: 21.44cm	Existe una variación de +/- 21.44 cm , respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 55.70%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2010

**CUADRO N° 09: Diámetro a la Altura Del Pecho (D.A.P) y Volumen Comercial de
Cada Especie Registradas en toda el Área Estudiada.**

ESPECIE	D.A.P	Volumen Comercial	XY	X2	Y2
"Alfaro"	49.10	17968.84	882270.04	462.25	12529830.06
"Anunilla"	62.08	35418.23	2198763.72	361	3284177.57
"Añallo caspi"	35.67	6061.30	216206.57	722.53	13595738.82
"Bellaco caspi"	56.38	26365.18	1486468.85	342.25	763194.43
"Bola quiro"	19	1812.23	34432.37	1230.61	75555383.91
"Caraña"	23.36	3660.44	85507.88	961	26032853.02
"Casha pihuayo"	18.5	873.61	16161.79	11556.25	15349030676.35
"Casha pona"	24.8	3139.84	77868.03	324	5752226.62
"Cedro"	74.93	54866.33	4111134.11	3853.93	1254451016
"Cético"	33.84	7662.22	259289.52	1024	42403409
"Chonta"	21.5	3539.75	76104.63	1410.75	163855104.35
"Fierro caspi"	37.7	7384.20	278384.34	1013.15	49987586.64
"Huamansamana"	14	350.21	4902.94	3933.80	1616305331
"Ishanga"	24	1323.24	31757.76	289	2476626.11
"Junjuli"	67.5	30238.15	2041075.13	1272.35	36739357.69
"Leche caspi"	44.99	12729.30	572691.21	4556.25	914345715.42

"Llausa quiro "	31.83	7070.19	225044.15	787.36	25488160.02
"Mashona"	29.2	4091.64	119475.89	831.17	43276399.11
"Mispero"	26.88	3687.24	99113.01	2970.25	664496004
"Moena"	32.6	6402.09	208708.13	571.21	15268947
"Mojara caspi"	32	6511.79	208377.28	1980.25	214874260.79
"Oje"	44.5	14658.59	652307.26	2024.10	162035078.49
"Paco rapra"	28	5048.58	141663.15	2093.06	240054119.94
"Pona"	27.5	9265.76	254808.40	3510.56	997746149.89
"Quillosisa"	28.83	6578.48	189657.58	2158.53	225359543.52
"Quinilla"	46.46	15011.98	697456.59	196	122647.04
"Renaco"	45.75	15493.68	708835.86	576	1750964.10
"Rifari"	59.25	31587.12	1871536.86	545.69	13398820.99
"Rupina"	47.54	15220.02	723559.75	1421.29	54526261.96
"Sacha caimito"	54.5	25777.82	1404891.19	615.04	9858595.23
"Shullo chonta"	18	2398.38	43170.84	2425.56	392530401.26
"Tangarana"	17	1573.73	26753.41	2444.31	287534422.79
"Tiñaquiro"	27	6698.91	180870.57	2260.05	231649008.80
"Ubilla "	31	5102.24	158169.44	756.25	85854308.38
"Unsho quiro"	37.56	12800.59	480790.16	852.64	16741517.89
"Uriamba"	35	8692.26	304924.48	1062.76	40986756.37
"Wacra renaco"	107.5	123891.20	13318304.00	2410.81	322879210.95
"Warmi warmi"	49.25	19812.38	975759.72	1145.15	58709615.33
"Yucra siprana"	49.44	16956.84	838346.17	5614.50	3010314168
"Zapotillo"	62.75	40203.30	2522757.08	3178.70	695122716.43

Fuente: Elaboración Propia 2010

x: Variable independiente.

y: Variable Dependiente.

a y b: Constantes

V.D: Altura comercial (y).

V.I: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) (x)

y= a+bx, según (Robert G.D Steel, 1986)

y= (-26218.7) + 1058x

a= \bar{y} - b \bar{x} (Robert G.D.1986)

a= 15448.2- (1058) (39.42)

$$a = -26218.7$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{40(38727093.9) - (1576.8)(617927.9)}{40(75744.4) - (1576.8)^2}$$

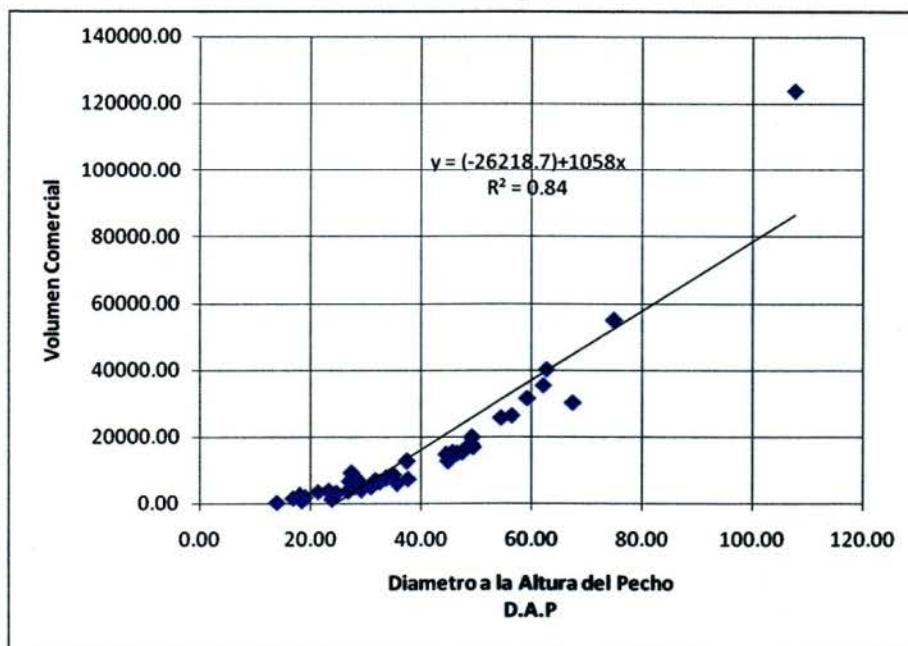
$$b = 1058.$$

Cálculo del coeficiente de correlación rectilínea (r):

$$r = \frac{\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2}{\sum y^2 - n\bar{y}^2}$$

$$r = 0.92$$

GRAFICO N°02: Distribución y Dispersión del D.A.P y Volumen Comercial de todas las Especies.



Fuente: Elaboración propia- 2010 según (Cuadro N° 09), utilizando las fórmulas citados por Romero. (2008).

Interpretación: Según la gráfica se observa que la concentración del volumen está entre 14-40 cm de DAP lo cual es significativo, moderadamente significativo el volumen entre 40-60 cm de DAP, leve el volumen entre 60-65cm de DAP y muy leve el volumen entre 65-107cm de DAP.

Coefficiente de Correlación: $r=0.92$

Interpretación: Existe un alto grado de asociación del 92% entre el volumen comercial y el diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El cual nos indica que las variables representan una distribución y dispersión asociada

Coefficiente de Determinación: $r^2=0.84$

Interpretación: El 84% del volumen comercial está influenciado por el diámetro a la altura del pecho (D.A.P).

Cuadro N°10: Especies Encontradas En La Caracterización Dendrológica.

Resultados de las Especies Forestales

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Nº de Individuos
"Alfaro"	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Euphorbiaceae	5
"Anunilla"	<i>Rollinia cuspidata martius</i>	Annonaceae	6
"Añallo caspi"	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	3
"Bellaco caspi"	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Apocynaceae	4
"Bola quiro"	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	6
"Caraña"	<i>Trattinnickia peruviana</i>	Burceraceae	7
"Casha Pijuayo"	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	2
"Cashapona"	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	10
"Cedro Colorado"	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	7
"Cético"	<i>Cecropia sciadophytla</i>	Moraceae	28
"Chonta"	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	1
"Fierro caspi"	<i>Miquartia guianensis</i>	Olacaceae	130
"Huamansamana"	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	1
"Ishanga"	<i>Boehmeria anomala</i>	Urticaceae	2
"Junjuli"	<i>Persea coerulea</i>	Lauraceae	1
"Leche caspi"	<i>Couma macrocarpa</i>	Moraceae	47
"LLausa quiro "	<i>Heliocarpus americanus L.</i>	Rubiaceae	6
"Mashona"	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	5
"Mispero"	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	4
"Moena"	<i>Nectandra reticulada</i>	Lauraceae	46
"Mojara caspi"	<i>Laetia procera</i>	Salicaceae	5
"Oje"	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	4
"Paco rapra"	<i>Vochysia vismiiifolia.</i>	Vochysiaceae	25
"Pona"	<i>Iryartea deltoidea</i>	Arecaceae	1

"Quillosa"	<i>Qualea paraensis</i>	Vochysiaceae	6
"Quinilla"	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae	104
"Renaco"	<i>Ficus cuatrecasana</i>	Moraceae	2
"Rifari"	<i>Miconia amazonica</i>	Melastomataceae	8
"Rupia"	<i>Myrcia bracteata</i>	Myristicaceae	104
"Sacha caimito"	<i>Byrsonima artropoda</i>	Malpighiaceae	2
"Shullo chonta"	<i>Socratea salazarii</i>	Arecaceae	2
"Tangarana"	<i>Triplaris poeppigiana</i>	Polygonaceae	3
"Tiñaquiro"	<i>Hieronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	1
"Ubilla"	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cecropiaceae	5
"Ucshaquiro"	<i>Tachigali chrysophylla</i>	Fabaceae	18
"Uriamba"	<i>Ampilocera sp</i>	Ulmaceae	6
"Wacra renaco"	<i>Ficustonduzii stand</i>	Moraceae	1
"Warmi warmi"	<i>Didimopanax morototoni</i>	Araliaceae	2
"Yucasiprana"	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae	17
"Zapotillo"	<i>Lueheopsis althaeiflora</i>	Tiliaceae	6

Fuente: Elaboración Propia 2010. Basado en Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú.

Cuadro N° 11: Especies ordenadas por Familias, Tipo de Vegetación y Valor Comercial, Evaluadas en el Área de Estudio

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Vegetación	Valor
Anacardiaceae	"Bola quiro"	<i>Astronium graveolens</i>	AR	P
Annonaceae	"Anunilla"	<i>Rollinia cuspidata martius</i>	AR	P
Apocynaceae	"Bellaco caspi"	<i>Himatanthus sucubus</i>	AR	P
Araliaceae	"Warmi warmi"	<i>Didimopanax morototoni</i>	AR	P
Arecaceae	"Casha pijuyo"	<i>Bactris gasipaes</i>	PA	N
	"Cashapona"	<i>Socratea exorrhiza</i>	PA	N
	"Chonta"	<i>Euterpe precatoria</i>	PA	N
	"Pona"	<i>Iryartea deltoidea</i>	PA	N
	"Shullo chonta"	<i>Socratea salazarii</i>	PA	N
Bignoniaceae	"Huamansamana"	<i>Jacaranda copaia</i>	AR	P
Boraginaceae	"Añallo caspi"	<i>Cordia alliodora</i>	AR	P
Burseraceae	"Carafia"	<i>Trattinnickia peruviana</i>	AR	C
Cecropiaceae	"Ubilla"	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	AR	P
Euphorbiaceae	"Alfaro"	<i>Calophyllum brasiliense</i>	AR	C
	"Tiñaquiro"	<i>Hieronima alchorneoides</i>	AR	P
Fabaceae	"Ucshaquiro"	<i>Tachigali chrysophylla</i>	AR	P
Salicaceae	"Mojara caspi"	<i>Laetia procera</i>	AR	P
Lauraceae	"Junjuli"	<i>Persea coerulea</i>	AR	P
	"Mispero"	<i>Nectandra sp</i>	AR	P
	"Moena"	<i>Nectandra reticulada</i>	AR	C

Malpighiaceae	“Sacha caimito”	<i>Byrsonima artropoda</i>	AR	P
Melastomataceae	“Rifari”	<i>Miconia amazonica</i>	AR	P
	“Mullaco”	<i>Miconia sp</i>	AR	C
Meliaceae	“Cedro colorado”	<i>Cedrela odorata</i>	AR	C
Moraceae	“Cético”	<i>Cecropia sciadophylla</i>	AR	N
	“Leche caspi”	<i>Couma macrocarpa</i>	AR	P
	“Mashona”	<i>Clarisia racemosa</i>	AR	P
	“Oje”	<i>Ficus insipida</i>	AR	P
	“Renaco”	<i>Ficus cuatrecasana</i>	AR	P
	“Wacra renaco”	<i>Ficustonduzii stand</i>	AR	P
Myristicaceae	“Rupíña”	<i>Myrcia bracteata</i>	AR	P
Olacaceae	“Fierro caspi”	<i>Minquartia guianensis</i>	AR	P
Polygonaceae	“Tangarana”	<i>Triplaris poeppigiana</i>	AR	P
Tiliaceae	“Zapotillo”	<i>Lueheopsis althaeiflora</i>	AR	P
	“Llusaquiro”	<i>Helioarpus americanus L.</i>	AR	P
Sapotaceae	“Quinilla”	<i>Manilkara bidentata</i>	AR	C
	“Yucra siprana”	<i>Manilkara huberi</i>	AR	P
Ulmaceae	“Uriamba”	<i>Ampilocera sp</i>	AR	P
Urticaceae	“Ishanga”	<i>Boehmeria anomala</i>	AB	N
Vochysiaceae	“Paco rapra”	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	AR	P
	“Quillosa”	<i>Ruizterania trichanthera.</i>	AR	P

Fuente: Elaboración propia 2010. Basado en Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú.

Tipo De Vegetación:

AR: Árbol

AB: Arbusto

PA: Palmera

Valor Comercial:

C: Con valor comercial actual.

P: Con valor comercial potencial.

N: sin valor comercial

CUADRO N° 12: Índice de Riqueza de las Especies Forestales

Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos	Índice de Riqueza
"Alfaro"	<i>Calophyllum brasiliense</i>	5	4.64
"Anunilla"	<i>Rollinia cuspidata martius</i>	6	5.64
"Añallo caspi"	<i>Cordia alliodora</i>	3	2.64
"Bellaco caspi"	<i>Himatanthus sucuuba</i>	4	3.64
"Bola quiro"	<i>Astronium graveolens</i>	6	5.64
"Caraña"	<i>Trattinnickia peruviana</i>	7	6.64
"Casha pijuayo"	<i>Bactris gasipaes</i>	2	1.64
"Casha pona"	<i>Socratea exorrhiza</i>	10	9.64
"Cedro colorado"	<i>Cedrela odorata</i>	7	6.64
"Cético"	<i>Cecropia sciadophytla</i>	28	27.64
"Chonta"	<i>Euterpe precatoria</i>	1	0.64
"Fierro Caspi"	<i>Minuartia guianensis</i>	130	129.64
"Huamansamana"	<i>Jacaranda copaia</i>	1	0.64
"Ishanga"	<i>Boehmeria anomala</i>	2	1.64
"Junjuli"	<i>Persea coerulea</i>	1	0.64
"Leche caspi"	<i>Couma macrocarpa</i>	47	46.64
"LLausa quiro"	<i>Heliocarpus americanus L.</i>	6	5.64
"Mashona"	<i>Clarisia racemosa</i>	5	4.64
"Mispero"	<i>Nectandra sp</i>	4	3.64
"Moena"	<i>Nectandra reticulada</i>	46	45.64
"Moñara caspi"	<i>Laetia procera</i>	5	4.64
"Oje"	<i>Ficus insipida</i>	4	3.64
"Paco rapra"	<i>Vochysia vismiifolia</i>	25	24.64
"Pona"	<i>Iryartea deltoidea</i>	1	0.64
"Quillo sisa"	<i>Qualea paraensis</i>	6	5.64
"Quinilla"	<i>Manilkara bidentata</i>	104	103.64
"Renaco"	<i>Ficus cuatrecasana</i>	2	1.64
"Rifari"	<i>Miconia amazonica</i>	8	7.64
"Rupiña"	<i>Myrcia bracteata</i>	104	103.64
"Sacha caimito"	<i>Byrsonima artropoda</i>	2	1.64
"Shullo chonta"	<i>Socratea salazarii</i>	2	1.64
"Tangarana"	<i>Triplaris poeppigiana</i>	3	2.64
"Tina quiro"	<i>Hieronima alchorneoides</i>	1	0.64
"Ubilla "	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	5	4.64
"Unsho quiro"	<i>Tachigali chrysophylla</i>	18	17.64
"Uriamba"	<i>Ampilocera sp</i>	6	5.64
"Wacra renaco"	<i>Ficustonduzii stand</i>	1	0.64
"Warmi warmi"	<i>Didimopanax morototoni</i>	2	1.64

"Yucra siprana"	<i>Manilkara huberi</i>	17	16.64
"Zapotillo"	<i>Lueheopsis althaeiflora</i>	6	5.64

Fuente: Elaboración Propia 2010. Basado en Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú.

CUADRO N°13: Índice de Valor de Importancia de las Especies Forestales más Representativas.

Especies	Cantidad	Abundancia%	Frecuencia %	Dominancia %	I.V.I %
"Fierro caspi"	130	3.37	16.93	4.13	24.43
"Leche caspi"	47	1.22	6.12	6.23	13.57
"Moena"	46	1.19	5.99	3.96	11.14
"Quinilla"	104	2.70	13.54	8.71	24.95
"Rupiaña"	104	2.70	13.54	9.20	25.44
Total	431	11.18	56.12	32.23	99.53

Fuente: Elaboración Propia 2010

3.2 DISCUSIONES.

3.2.1. Área de estudio.

Para realizar el levantamiento de información se tuvo que delimitar el área de estudio, comprendiendo en general una extensión de 101.467 m² de bosque, para la evaluación de las especies arbóreas con diámetros mayores de 10 cm, se dividió en 08 las unidades de muestreo que son de forma rectangular (150m x 50m), para la caracterización dendrológica de especies forestales maderables. El área de estudio se caracteriza por ser un bosque secundario heterogéneo, en el cual se tiene especies maderables comerciales, no comerciales, especies potenciales y especies medicinales; se realizó una visita de reconocimiento, se utilizó del GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada lote. Teniendo en consideración que el fundo Pabloyacu presenta una topografía variada, con cobertura boscosa que dificultan la toma de datos, para la cual se debe de tener cautela y criterio, basándose en metodologías de investigación realizadas en otros estudios.

3.2.2. Bosque Pabloyacu.

El centro de producción e investigación Pabloyacu, de acuerdo al estudio realizado es un bosque pre montano tropical (Bpmt), con una estimación de 640 Has aproximadamente, presentando variaciones en los ecosistemas y sotobosque, albergando más de 40 especies de plantas identificadas, predominando el fierro caspi (*Minquartia guianensis*), con así como también presencia de especies de fauna como la carachupa (*Daypus novencinctus*), que se beneficia de la presencia de la quebrada del mismo nombre. Se observa un ecosistema de transición a un bosque primario, con mayoría de especies con un promedio de 38.38 cm de DAP, con una altura promedio de 18.43 m, con un área basal de 5.19 m²/ ha, con grandes rasgos del aprovechamiento selectivo de especies forestales y mamíferos, aves, conociéndose así como un bosque descremado, con características de un Bosque secundario de 20 años, pero estimándose por existencia de más 50 años.

3.2.3. Parámetros Evaluados.

- ✓ En el proyecto de investigación se evaluaron las características que presentan las especies arbóreas como son las cortezas, hojas, frutos, flores para su identificación. En la cual se identificaron 40 especies agrupadas en 25 familias. las especies identificadas nos muestran la importancia que tiene la caracterización de un bosque en la estructura funcional del bosque, pues indica la interrelación con otros individuos, como fauna y plantas epifitas, así como también en el uso humano. En trabajos similares que se realizaron cerca al área de estudio se determinó que la riqueza específica en el área evaluada encontramos especies vegetales arbustivas y vegetales arbóreas existen mayor proporción de especies vegetales arbustivas que arbóreas, esto indica que existe mayor penetración de luz solar al estrato bajo y medio del bosque.
- ✓ En el cuadro N°13 se muestran las cinco especies maderables más importantes desde el punto de vista ecológico, las cuales presentan un diámetro en el rango de 31.7 a 47.54 cm. Cabe notar que la mayor importancia relativa en el bosque la presenta la especie *Myrcia bracteata* (25.44%), donde su peso ecológico está dado por la más alta dominancia, pero su abundancia está en segundo lugar indicando posiblemente la existencia de una abundante regeneración de ésta.
- ✓ La composición florística en cada tipo de cobertura vegetal, indica que los bosques secundarios más jóvenes son más simples en la conformación de especies forestales, aumentando su complejidad a mayor edad de la parcela evaluada. Coincidiendo con lo mencionado por Lamprecht (1990), que los bosques jóvenes tienen una estructura más simple y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo ambiente.
- ✓ El Índice de Valor Ecológico – IVI, del área evaluada muestra la conformación de asociaciones de especies forestales con mayor peso ecológico, por su presencia, abundancia, dominancia y frecuencia. El valor máximo de IVI para el bosque es de 300, y cuanto más se acerque una

primario. "Acahuahual," "Acacahual," "Alcapon," "Oje," "Wacra renaco"; Sapotaceae: "Achi guano," "Caguita," "Ducha alpinata," "Zapotillo"; Lauraceae: "Jusuhil," "Lapal," "Machet"; Rutaceae: "Chayamarilla," "Tiguanillo"; Ericaceae: "Itila," "Tucana"; Vochysiaceae: "El Chajón," "Queluisa"; "Achi guano was reported as a tree."

Se conoce alta diversidad de la flora por la existencia de mayor número de especies, con menor número de individuos por especie. No hay dominancia absoluta por alguna especie en particular. El mayor número de especies se conoce por la frecuencia relativa bastante similar.

3.3 CONCLUSIONES

- En la caracterización Dendrológica realizada en el área de estudio, se encontró la existencia de 40 especies que se agrupan en 25 familias botánicas (ver cuadro N°11). Las cuales son: **Arecaceae**: “Casha pijuayo” “Cashapona”, “Chonta”, “Pona”, “Shullo chonta”; **Moraceae**: “Cético”, “Leche caspi”, “Mashona”, “Renaco”, “Oje”, “Wacra renaco”; **Sapotaceae**: “Bola quiro”, “Quinilla”, “Yucra siprana”, “Zapotillo” **Lauraceae**: “Junjuli”, “Mispero”, “Moena”; **Bignoniaceae**: “Huamansamana”, “Unshoqui”; **Ulmaceae**: “Ubilla”, “Uriamba”; **Vochysiaceae**: “Paco rapra”, “Quillosa”. Y el resto de una especie cada una.
- Según ONERN (1976), el potencial forestal se clasifica: en Potencial alto, mayor de 260 m³/ha; Potencial medio, 220 a 260 m³/ha; Potencial bajo, 180 a 220 m³/ha y Potencial muy bajo, menos de 180 m³/ha y de acuerdo a esta categorización se tiene que las especies más representativas del área de estudio son: “Fierro caspi” con 1291.68m³/ha; “Leche caspi” con 2226.68m³/ha; “Moena” con 1119.89m³/ha; “Quinilla” con 2625.97m³/ha y “Rupiña” con 2662.37m³/ha es decir que la micro cuenca se encuentra con potencial forestal alto para estas especies
- Existe alta diversidad de la flora por la existencia de mayor número de especies, con menor número de individuos por especie. No hay dominancia florística por alguna especie en particular. El mayor número de especies se presenta con una frecuencia relativa bastante similar.

3.4 RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer sistemas de plantaciones forestales con especies nativas encontradas en la zona mediante la aplicación de tecnologías eficientes y competitivas y sistemas capaces de lograr unas tasas promedios de rendimiento y productividad forestal adecuada y simultáneamente contribuir a la recuperación de los suelos y al desarrollo económico y social de los pobladores locales.
- Para evaluar las especies vegetales se debe hacer rutas sin alterar el equilibrio del bosque, sin destruir las especies vegetales como rastreras, trepadoras, herbáceas ya que existe especies vegetales que aun no han sido identificadas.
- Incentivar la investigación a los alumnos y egresados para realizar trabajos similares con otros diseños experimentales en el área, por ser un ambiente propicio para la obtención de información científica y así facilitar las zonas de vida.
- Se recomienda a la Facultad de Ecología adecuar un ambiente apropiado para la instalación de un **Herbario Botánico Especializado**.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. **Barsev, R.** 2002. Guía metodológica de valoración económica de bienes y servicios ambientales. un aporte para gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM (corredor biológico mesoamericano).
2. **Bernilla A.** 2009. Evaluación del efecto biocida de *Lochocarpus utilis* (barbasco) como controlador de plagas en *Phaseolus vulgaris* (panamito). Tesis para Optar el Título De Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional De San Martín-T (Facultad De Ecología).
3. **Catie.** 2003. Silvicultura de bosques Latifoliados Húmedos con énfasis en América central. Costa Rica. 263 p.
4. **Carranza L.** 2005. Propuesta De Manejo Forestal De La Comunidad Nativa Alto Mayo Anexo Huasta. Tesis para Optar el Título De Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional De San Martín-T (Facultad De Ecología)
5. **Casas, S.** 2009. Informe de Reconocimiento y Evaluación de la Microcuenca de la Quebrada Pabloyacu - Manejo de cuencas.
6. **FAO.** 2001. Situación de los bosques del mundo (en línea). Consultado el 21 de agosto 2002.
7. **Jager et al.,** 2001. Estimación del Valor de los Servicios que Prestan los Bosques, Valoración Económica.
8. **Lamprecht, H.** 1990. Silvicultura en los trópicos. República Federal de Alemania: Eschborn. 55-68 p.
9. Libro electrónico ciencias de la tierra y del medio ambiente. www.tecnun.es/asignaturas/.../110Bosque.htm
10. **Malleux, J.** 1982. Inventarios Forestales En Bosques Tropicales. Universidad Agraria La Molina.
11. **Mostacero J, Mejía F, Gamarra O.** 2002. Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú.

12. **Ordoñez, H A.** 2002. Evaluación de la diversidad florística y estructura de los bosques secundarios altoandinos del municipio de Pasto, Nariño. Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Bosques y Conservación Ambiental, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. p 66-77
13. **Ríos J,** 1990. Prácticas de Dendrológia Tropical. Universidad Nacional Agraria La Molina.
14. **Romero, R.** 2008. Métodos Estadísticos En Ingeniería.
15. **Ruiz, J.** 1993. Alimentos del bosque amazónico: Una alternativa para la protección de los bosques tropicales. UNESCO/ORCYT. Montevideo. 226 p.
16. **Sabogal, C.** 1980. Estudio de caracterización ecológico silvicultural del bosque Copal Jenaro Herrera. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. Citado por Méndez, J; Sáenz, L.
17. **Spittler et al.,** 2002. Inventario Forestal En La Comunidad Nativa Huascayacu, Alto Mayo, Perú.
18. **Stockdale M.C y Corbett J.M.S.** 2008. Inventario Forestal Participativo Manual de Campo. Proyecto Bosques del Chinchipe.
19. **Tuesta Z.** 2006. Valoración De Un Ecosistema Natural y su Impacto de un Bosque Secundario – Fundo Pablo yacu. Tesis para Optar el Título De Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional De San Martín-T (Facultad De Ecología).
20. **Zapata, C.** 1999. Impacto de la tormenta tropical Mitch sobre la calidad de hábitats en la montaña de El Uyuca. Tesis Ingeniería Agronómica. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano"

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS VIRTUALES.

1. <http://www.corpoamazonia.gov.co/download/Resoluciones/2006/res-357-06.pdf>
2. <http://www.fao.org>.
3. <http://www.fao.org/docrep/006/t0743s/T0743S00.HTM>
4. <http://www.fao.org/AG/agL/agll/rla128/inia/inia-p4/inia-p415.htm#TopOfPage>
5. <http://www.fieldmuseum.com>
6. <http://fm2.fieldmuseum.org/rbi/pdfs/ecuador03/cofanEntireEsp.pdf>
7. http://www.minam.gob.pe/pdf/orden/Division_Magnolioplyta_clase_Liliopsida_O_Arecales.pdf.
8. <http://www.revista-mm.com/rev47/especies.pdf>
9. <http://www.tecnun.es/asignaturas/.../110Bosque.htm>
10. http://www.es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Thorne

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO N° 01 Fotografías De Campo

Delimitando las Parcelas

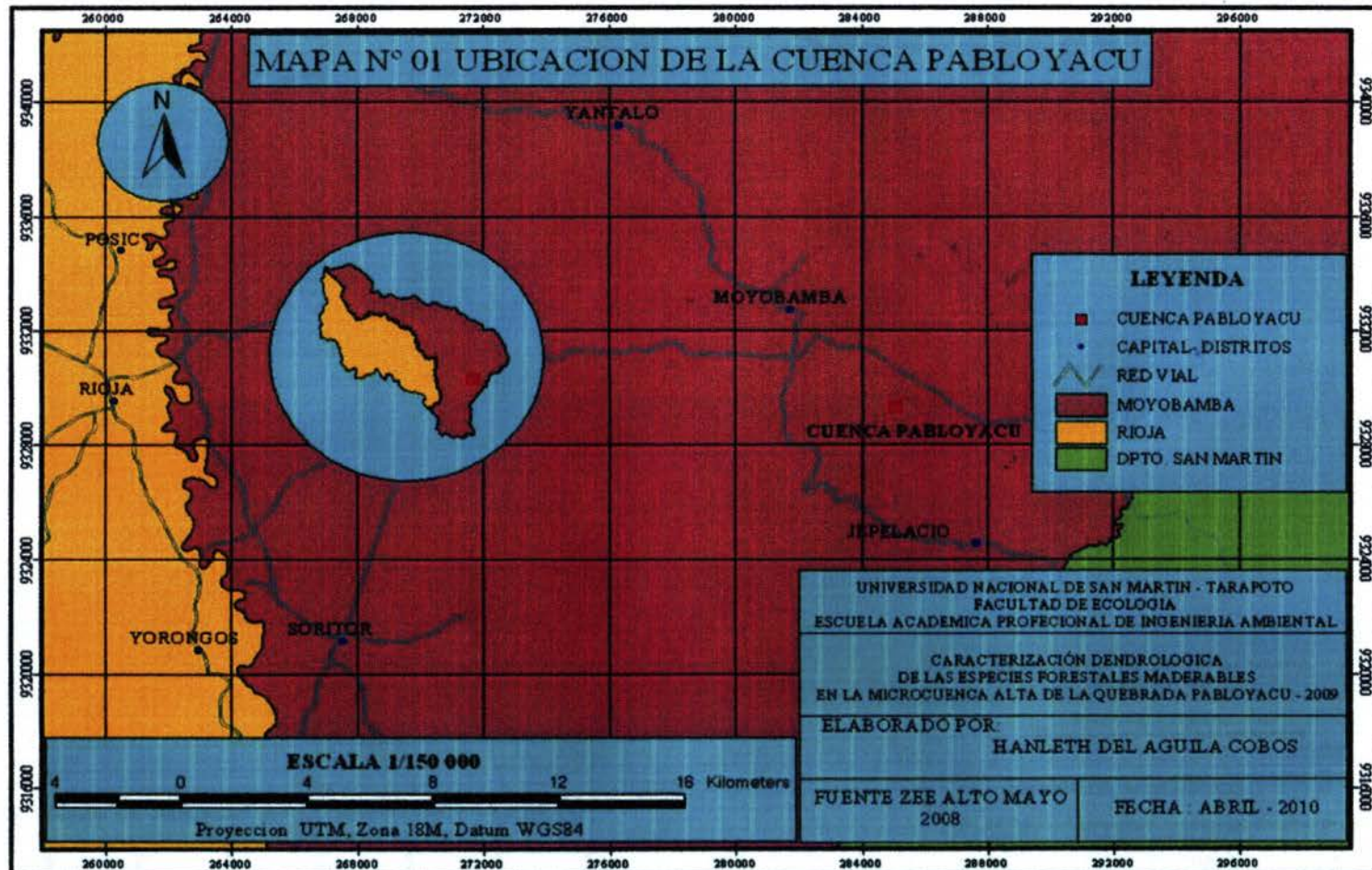


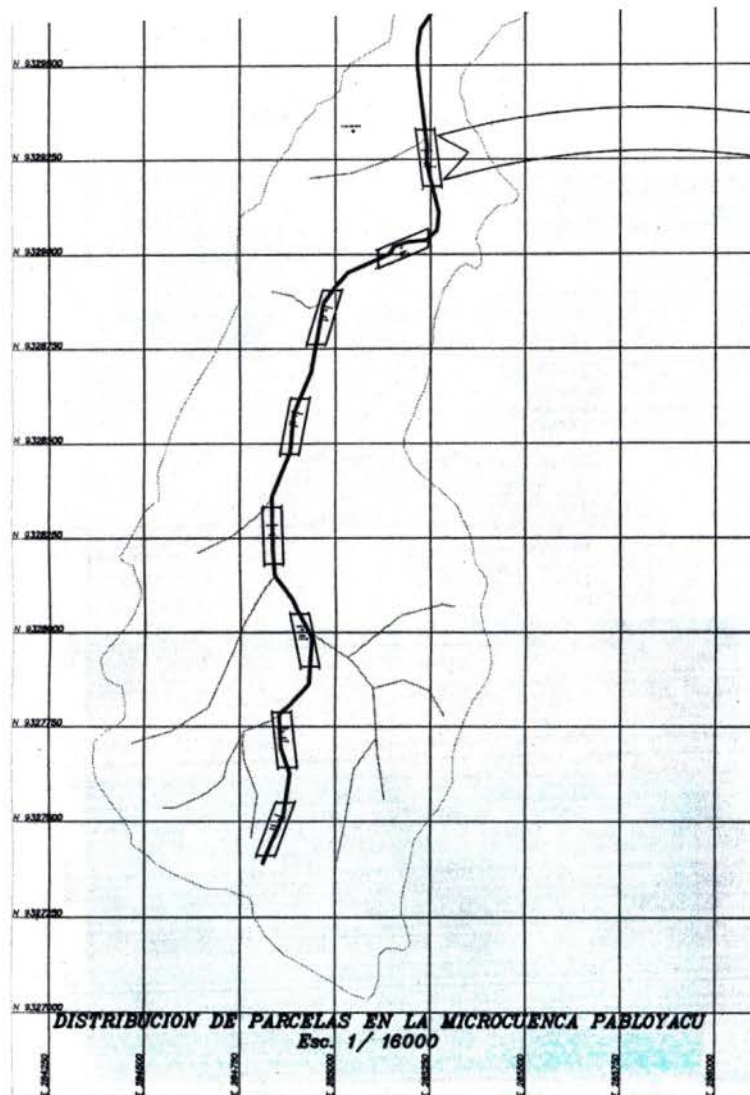
Determinación de las Características Biométricas de Las Especies Encontradas



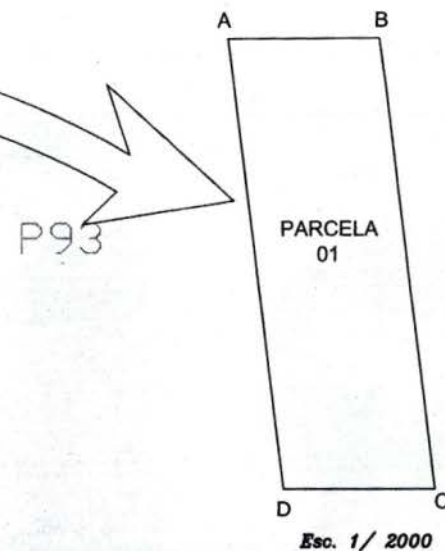


ANEXO 02: MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION





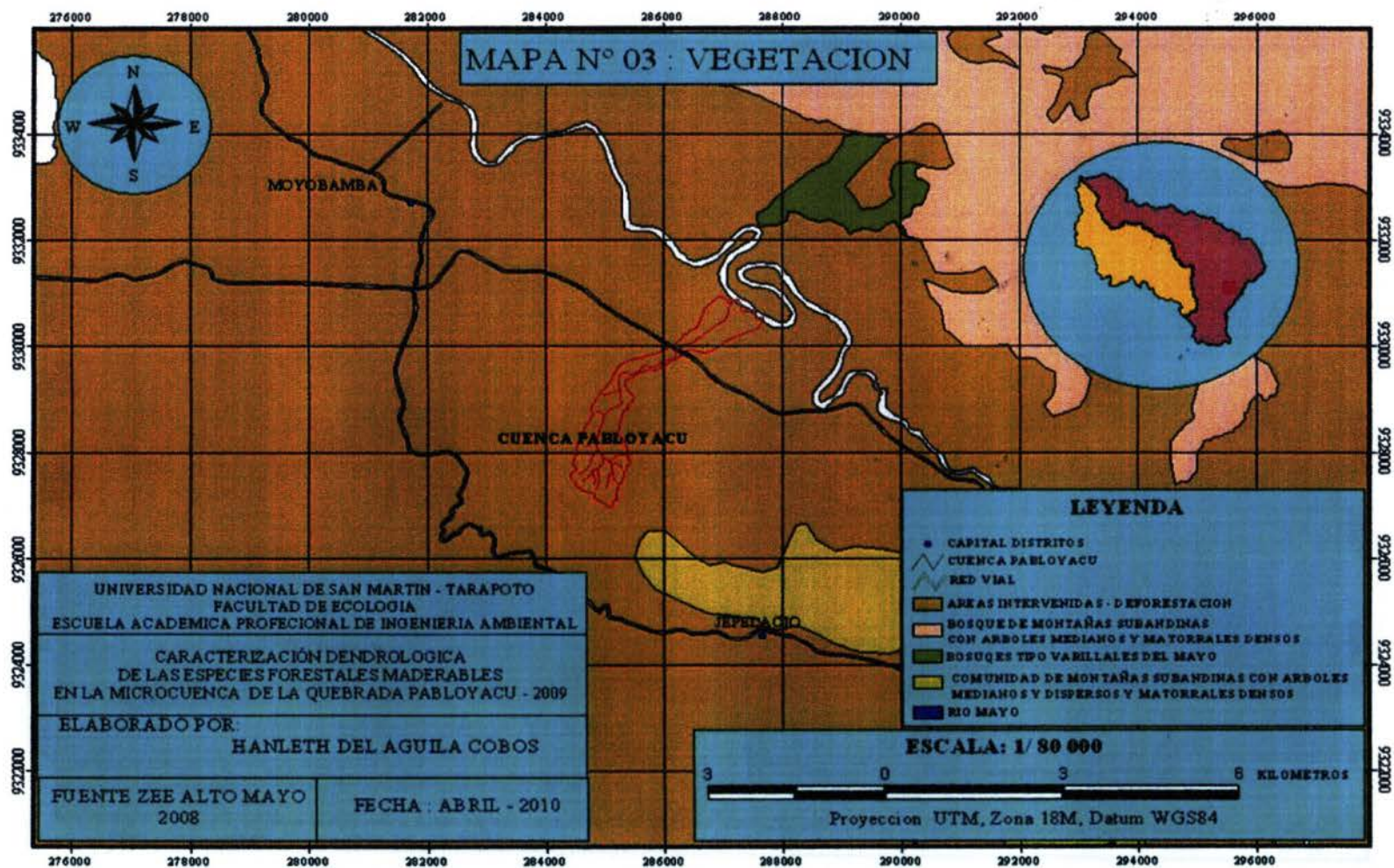
MEDIDAS Y COORDENADAS PARCELA 01



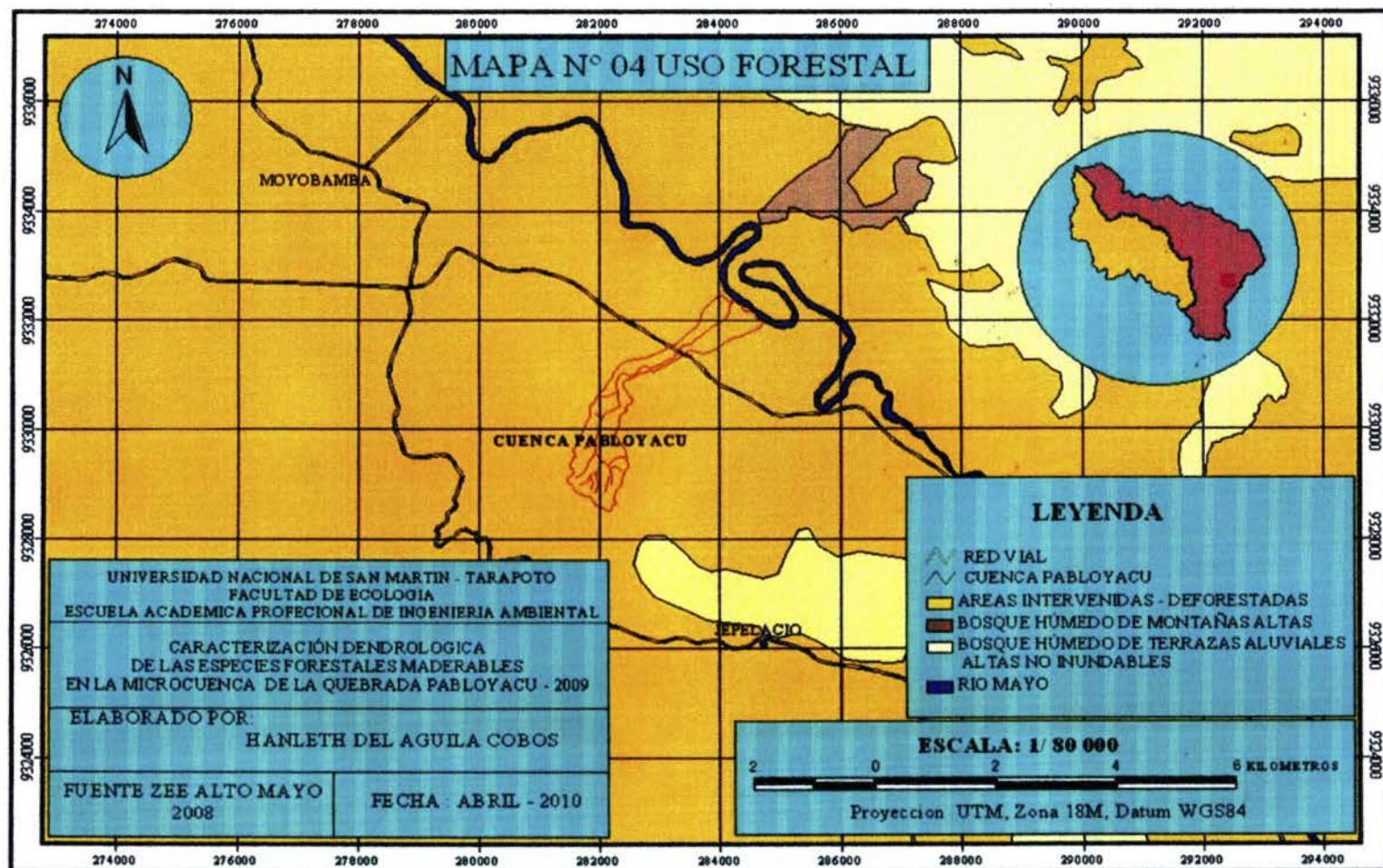
VERTICES	COORDENADAS	
	X	Y
A	285211	9329328
B	285261	9329328
C	285279	9329180
D	285229	9329180

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO FACULTAD DE ECOLOGIA ESCUELA ACADEMICA PROFECIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL	
CARACTERIZACION DENDROLOGICA DE LAS ESPECIES FORESTALES MADERABLES EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA PABLOYACU - 2010	
ALUMNO: HANLETH DEL AGUILA COBOS	
PLANO: DISTRIBUCION DE PARCELAS EN LA MICROCUENCA PABLOYACU, MEDIDAS Y COORDENADAS PARCELA 01	
ESCALA: INDICADA	FECHA: ABRIL - 2010

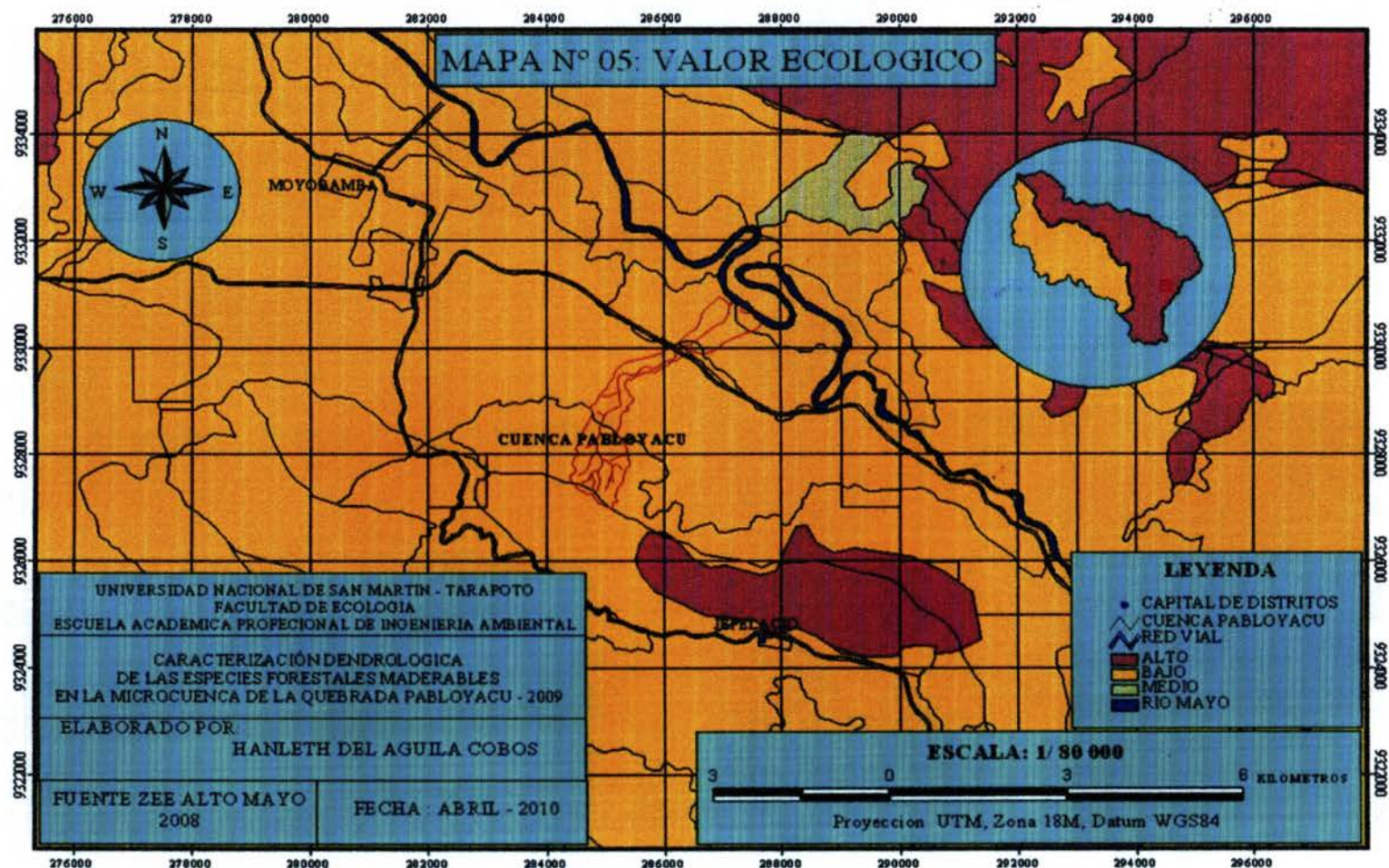
ANEXO N° 04 MAPA DE VEGETACION DE LA MICROCUENCA DE PABLOYACU SEGÚN LA ZEE



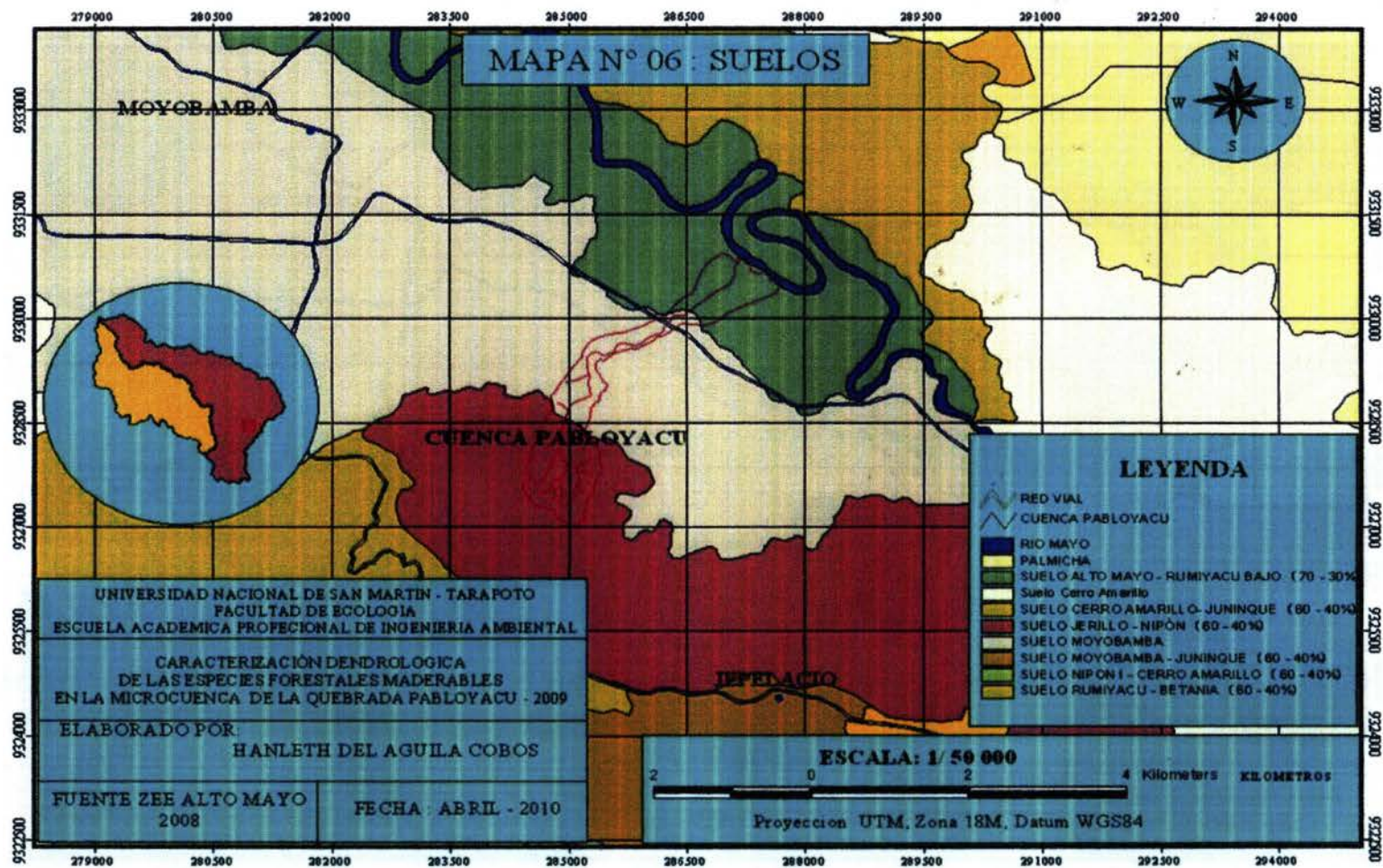
ANEXO N° 05 MAPA DE USO FORESTAL DE LA MICROCUENCA DE PABLOYACU SEGÚN LA ZEE



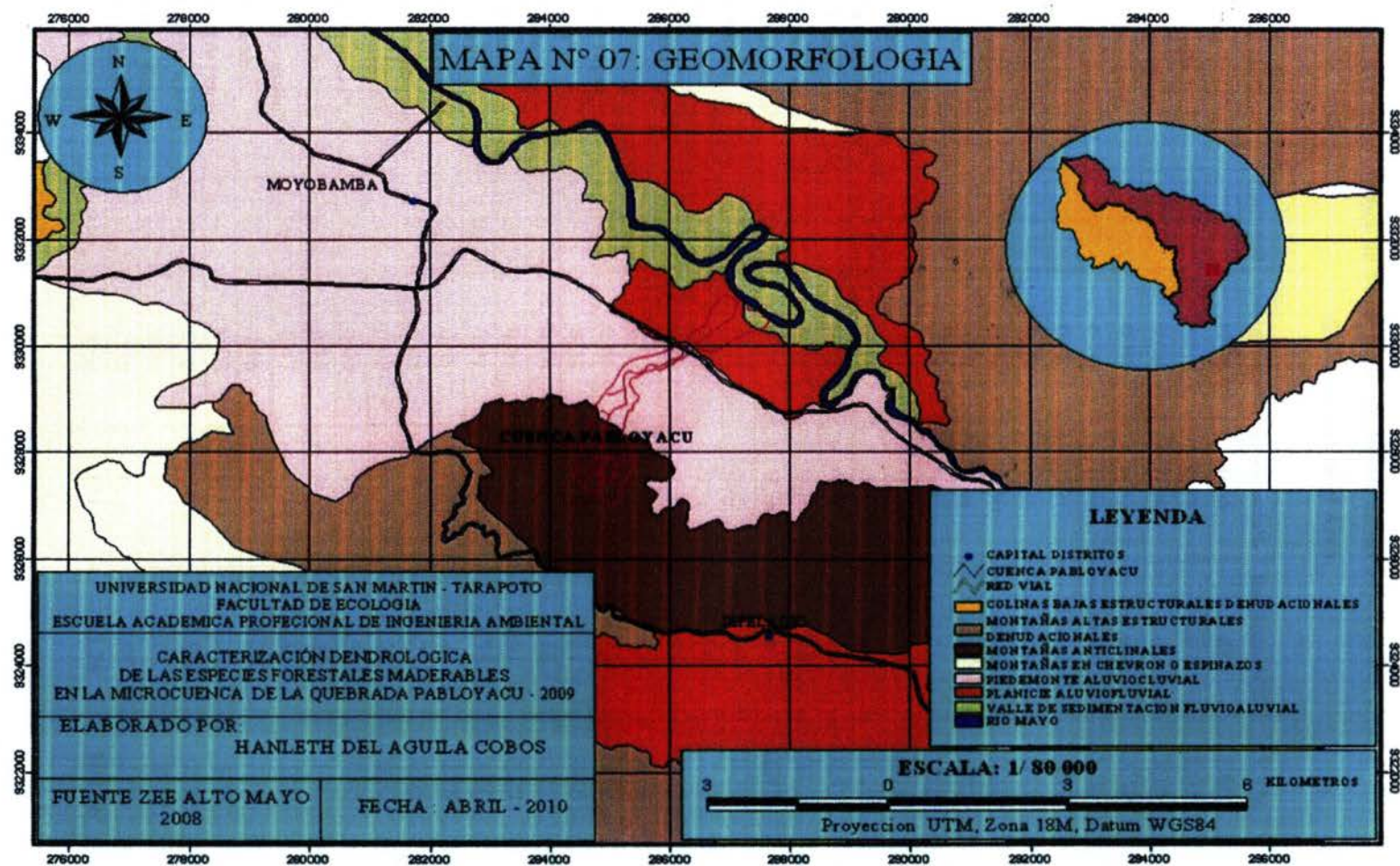
ANEXO N° 06 MAPA DE VALOR ECOLOGICO DE LA MICROCUENCA DE PABLOYACU SEGÚN LA ZEE



ANEXO N° 07 MAPA DE SUELO DE LA MICROCUENCA DE PABLOYACU SEGÚN LA ZEE



ANEXO N° 08 MAPA DE GEOMORFOLOGIA DE LA MICROCUENCA DE PABLOYACU SEGÚN LA ZEE



ANEXO N° 09 Índice de Valor de Importancia de las Especies Forestales
Encontradas en el Área.

Especies	Cantidad	Abundancia%	Frecuencia%	Dominancia%	I.V.I %
"Alfaro"	5	0.13	0.65	2.88	3.66
"Anunilla"	6	0.16	0.78	4.09	5.03
"Añallo caspi"	3	0.08	0.39	2.63	3.10
"Bellaco caspi"	4	0.10	0.52	2.60	3.22
"Bola quiro"	6	0.16	0.78	0.82	1.76
"Caraña "	7	0.18	0.91	1.50	2.59
"Casha pijuayo"	2	0.05	0.26	0.14	0.45
"Casha pona"	10	0.26	1.30	0.75	2.31
"Cedro"	7	0.18	0.91	5.92	7.01
"Cetico"	28	0.73	3.65	3.21	7.58
"Chonta"	1	0.03	0.13	0.19	0.34
"Huamansamana"	1	0.03	0.13	0.08	0.24
"Ishanga"	2	0.05	0.26	0.24	0.55
"Junjuli"	1	0.03	0.13	1.86	2.02
"Llausa quiro"	6	0.16	0.78	0.83	1.77
"Mashona"	5	0.13	0.65	1.35	2.13
"Mispero"	4	0.10	0.52	0.70	1.32
"Mojara caspi"	5	0.13	0.65	1.55	2.33
"Oje"	4	0.10	0.52	1.72	2.34
"Paco rapra"	25	0.65	3.26	1.74	5.64
"Pona"	1	0.03	0.13	0.31	0.46
"Quillo sisa"	6	0.16	0.78	1.18	2.12
"Renaco"	2	0.05	0.26	1.91	2.22
"Rifari"	8	0.21	1.04	3.35	4.60
"Sacha caimito"	2	0.05	0.26	2.48	2.79
"Shullo chonta"	2	0.05	0.26	0.27	0.58
"Tangarana"	3	0.08	0.39	0.25	0.72
"Tina quiro"	1	0.03	0.13	0.30	0.45
"Ubilla"	5	0.13	0.65	1.11	1.89
"Unsho quiro"	18	0.47	2.34	2.91	5.72
"Uriamba"	6	0.16	0.78	1.20	2.14
"Wacra renaco"	1	0.03	0.13	4.72	4.87
"Warmi warmi"	2	0.05	0.26	1.98	2.29
"Yucra siprana"	17	0.44	2.21	6.05	8.71
"Zapotillo"	6	0.16	0.78	4.98	5.91
Total	212	5.50	27.60	67.76	100.86

Fuente: Elaboración propia 2010.

ANEXO N° 10 Datos de Campo de las Especies Encontradas en Cada Lote del Área de Estudio.

LOTE N° 01

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Caraña	55	16	21
2	Quinilla	52	8	13
3	Quinilla	18.5	5	10
4	Quinilla	12.5	6	11
5	Quinilla	57.5	18	23
6	Quinilla	24.5	10	15
7	Quinilla	91.5	11	16
8	Quinilla	40	18	23
9	Quinilla	24	12	17
10	Quinilla	20	19	24
11	Moena	30	14	19
12	Quinilla	24.5	14	19
13	Quinilla	17	8	13
14	Quinilla	19	9	14
15	Quinilla	20	13	18
16	Fierro caspi	22.5	11	16
17	Fierro caspi	43	24	29
18	Leche caspi	74	23	28
19	Casha pona	25.5	8	13
20	Casha pona	26	11	16
21	Paco rapra	65	15	20
22	Mullaco	27.5	13	18
23	Casha pona	24	12	17
24	Casha pona	28	9	14
25	Quinilla	25	6	11
26	Quinilla	22.5	16	21
27	Moena	16.5	4	9
28	Paco rapra	13	21	26
29	Paco rapra	15	13	18
30	Yucra siprana	67	6	11
31	Mispero	30	14	19
32	Fierro caspi	26.5	16	21
33	Shuyo chonta	17	18	23
34	Fierro caspi	31	13	18
35	Fierro caspi	44	19	24
36	Fierro caspi	22	11	16
37	Paco rapra	20	8	13
38	Leche caspi	41.5	21	26

39	Leche caspi	20.5	16	21
40	Quinilla	90	17	22
41	Quinilla	26.5	14	19
42	Quinilla	37.5	16	21
43	Quinilla	49.5	11	16
44	Quinilla	35	15	20
45	Quinilla	31	13	18
46	Fierro caspi	50	9	14
47	Fierro caspi	24	4	9
48	Paco rapra	13.5	8	13
49	Mullaco	16	19	24
50	Moena	20.5	16	21
51	Fierro caspi	51	12	17
52	Quinilla	35	5	10
53	Paco rapra	16	6	11
54	Moena	25	10	15
55	Quinilla	35	14	19
56	Fierro caspi	22.5	12	17
57	Fierro caspi	35	16	21
58	Moena	47.5	6	11
59	Quinilla	34.5	10	15
60	Fierro caspi	36	6	11
61	Fierro caspi	15	7	12
62	Fierro caspi	17.5	11	16
63	Fierro caspi	12.5	9	14
64	Moena	18	8	13
65	Rupiña	23	5	10
66	Rupiña	22	4	9
67	Rupiña	23	7	12
68	Leche caspi	35	5	10
69	Quinilla	34	15	20
70	Leche caspi	25	13	18
71	Quinilla	22.5	8	13
72	Quinilla	41.5	6	11
73	Rupiña	28	5	10
74	Fierro caspi	12.5	8	13
75	Rupiña	15	5	10
76	Mullaco	30	8	13
77	Rupiña	43	18	23

78	Fierro caspi	33	9	14
79	Quinilla	25	6	11
80	Quinilla	90	5	10
81	Fierro caspi	17	14	19
82	Quinilla	45	17	22
83	Rupiña	17.5	7	12
84	Rupiña	63	4	9
85	Quinilla	41	5	10
86	Quinilla	16.5	11	16
87	Fierro caspi	26.5	5	10
88	Quinilla	30	18	23
89	Quinilla	60	16	21
90	Quinilla	37.5	11	16
91	Mispero	28.5	15	20
92	Oje	65.5	13	18
93	Oje	34	10	15
94	Cetico	52.5	11	16
95	Cetico	39.5	13	18
96	Cetico	35	7	12
97	Fierro caspi	15	8	13

98	Oje	30	18	23
99	Rupiña	21.5	14	19
100	Rupiña	89.5	20	25
101	Quinilla	33.5	18	23
102	Fierro caspi	35	20	25
103	Fierro caspi	28.5	5	10
104	Quinilla	64	12	17
105	Fierro caspi	19.5	8	13
106	Fierro caspi	41.5	10	15
107	Cetico	40	11	16
108	Fierro caspi	41.5	5	10
109	Paco rapra	20	6	11
110	Leche caspi	56	12	17
111	Leche caspi	14	13	18
112	Mispero	16	6	11
113	Quinilla	33	14	19
114	Rupiña	19	6	11
115	Cetico	33.5	13	18
116	Rupiña	32	11	16

LOTE N° 02

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Casha pona	23	15	20
2	Yucra siprana	78	20	25
3	Cetico	40	16	21
4	Yucra siprana	97.5	14	19
5	Fierro caspi	43.5	13	18
6	Oje	48.5	17	22
7	Cetico	34.5	18	23
8	Cetico	40	14	19
9	Cetico	55	20	25
10	Fierro caspi	16.5	4	9
11	Fierro caspi	46.5	9	14
12	Cetico	53.5	13	18
13	Leche caspi	50	6	11
14	Rupiña	25	4	9
15	Fierro caspi	50	9	14
16	Yucra siprana	50.5	19	24
17	Warmi warmi	50	14	19

18	Cetico	35	15	20
19	Ubilla	23.5	8	13
20	Fierro caspi	40	10	15
21	Casha pona	24.5	12	17
22	Rupiña	39.5	16	21
23	Rupiña	17.5	6	11
24	Rupiña	18	4	9
25	Fierro caspi	25	5	10
26	Leche caspi	60	10	15
27	Paco rapra	19.5	8	13
28	Moena	21.5	5	10
29	Rupiña	20	5	10
30	Rupiña	65	18	23
31	Moena	47	12	17
32	Fierro caspi	17.5	4	9
33	Cetico	48.5	15	20
34	Rupiña	55	17	22
35	Fierro caspi	35	13	18

36	Quinilla	26.5	15	20
37	Leche caspi	31.5	6	11
38	Leche caspi	115	14	19
39	Leche caspi	47.5	16	21
40	Quinilla	80	14	19
41	Casha pona	23	8	13
42	Rupiña	37.5	11	16
43	Paco rapra	20	8	13
44	Moena	16	6	11
45	Rupiña	17.5	9	14
46	Rupiña	47.5	12	17
47	Rupiña	16.5	9	14
48	Yucra siprana	103	15	20
49	Casha pihuayo	17.5	4	9
50	Fierro caspi	55	12	17
51	Casha pihuayo	19.5	6	11
52	Shuyo chonta	19	11	16
53	Fierro caspi	44.5	14	19
54	Fierro caspi	19.5	5	10
55	Paco rapra	23.5	9	14
56	Rupiña	50	12	17
57	Paco rapra	19	11	16
58	Leche caspi	65	8	13
59	Yucra siprana	80	12	17
60	Rupiña	14	4	9
61	Fierro caspi	28.5	11	16
62	Cetico	35	14	19
63	Fierro caspi	40	16	21

64	Fierro caspi	34	11	16
65	Fierro caspi	70	12	17
66	Quinilla	24	13	18
67	Rupiña	15.5	6	11
68	Fierro caspi	21.5	12	17
69	Fierro caspi	24	10	15
70	Rupiña	23	13	18
71	Rupiña	47.5	14	19
72	Rupiña	35	5	10
73	Rupiña	12.5	6	11
74	Fierro caspi	15	6	11
75	Fierro caspi	32	12	17
76	Fierro caspi	27	8	13
77	Quinilla	21.5	14	19
78	Yucra siprana	28.5	18	23
79	Yucra siprana	88.5	16	21
80	Rupiña	50	10	15
81	Rupiña	18	11	16
82	Fierro caspi	46	6	11
83	Rupiña	15	22	27
84	Quinilla	90	13	18
85	Quinilla	25	15	20
86	Leche caspi	32.5	13	18
87	Leche caspi	31	11	16
88	Rupiña	36.5	13	18
89	Rupiña	50	16	21
90	Fierro caspi	23	14	19

LOTE N° 03

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Fierro caspi	13	6	11
2	Rupiña	73	23	28
3	Fierro caspi	13.5	10	15
4	Rupiña	45.5	16	21
5	Moena	17.5	4	9
6	Rupiña	72	24	29
7	Añallo caspi	15	9	14
8	Rupiña	21.5	14	19
9	Yucra siprana	12	7	12
10	Tangarana	13	8	13

11	Rupiña	54	16	21
12	Yucra siprana	16.5	8	13
13	Moena	20	11	16
14	Tiñaquiro	27	18	23
15	Moena	19	18	23
16	Cetico	26	13	18
17	Yucra siprana	18	11	16
18	Cetico	23	12	17
19	Moena	38	21	26
20	Uriamba	32.5	18	23
21	Quinilla	42	18	23

22	Rupiña	26	16	21
23	Rupiña	19	8	13
24	Moena	45	13	18
25	Fierro caspi	18	17	22
26	Fierro caspi	15	14	19
27	Paco rapra	29	18	23
28	Cetico	17	11	16
29	Cetico	14	8	13
30	Quinilla	22	18	23
31	Quinilla	25	5	10
32	Bola quiro	17	8	13
33	Rupiña	43	10	15
34	Rupiña	23	12	17
35	Leche caspi	23	18	23
36	Leche caspi	13	8	13
37	Rupiña	34	12	17
38	Quillo sisa	13	14	19
39	Fierro caspi	235	17	22
40	Moena	16	9	14
41	Renaco	30	8	13
42	Ucsaquiuro	38	19	24
43	Rupiña	51	18	23
44	Rupiña	63	15	20
45	Moena	21.5	8	13
46	Añallo caspi	13	10	15
47	Moena	25	14	19
48	Yucra siprana	32	12	17
49	Paco rapra	45	19	24
50	Moena	19	13	18
51	Paco rapra	12	14	19
52	Uriamba	13	16	21
53	Bola quiro	13.5	13	18
54	Cetico	15	10	15
55	Ucsaquiuro	16.5	15	20
56	Ucsaquiuro	23	18	23
57	Cetico	21.5	19	24
58	Ucsaquiuro	20	21	26
59	Cetico	15	10	15
60	Tangarana	19	12	17
61	Quinilla	46	18	23
62	Paco rapra	51	21	26
63	Paco rapra	50	19	24
64	Rupiña	28	17	22

65	Rupiña	50	14	19
66	Ucsa quiro	41	18	23
67	Leche caspi	29	9	14
68	Alfaro	23	11	16
69	Mispero	33	5	10
70	Paco rapra	29	5	10
71	Fierro caspi	33	10	15
72	Quinilla	105	16	21
73	Fierro caspi	59	14	19
74	Cetico	45	7	12
75	Rupiña	35	5	10
76	Cetico	50	12	17
77	Leche caspi	45	8	13
78	Fierro caspi	85	13	18
79	Rupiña	175	14	19
80	Fierro caspi	85	17	22
81	Rupiña	110	16	21
82	Leche caspi	84	11	16
83	Leche caspi	60	9	14
84	Leche caspi	73	11	16
85	Quinilla	100	14	19
86	Uriamba	75	15	20
87	Uriamba	44	5	10
88	Fierro caspi	33	4	9
89	Fierro caspi	74	9	14
90	Rupiña	90	11	16
91	Fierro caspi	95	10	15
92	Rupiña	42	5	10
93	Quinilla	77	8	13
94	Fierro caspi	95	6	11
95	Rupiña	60	7	12
96	Quinilla	39	5	10
97	Fierro caspi	98	9	14
98	Leche caspi	80	12	17
99	Leche caspi	43	6	11
100	Fierro caspi	46	5	10
101	Rupiña	37	4	9
102	Fierro caspi	33	3	8
103	Rupiña	49	10	15
104	Fierro caspi	86	14	19
105	Fierro caspi	37	5	10

LOTE N° 04

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Rupiña	93	18	23
2	Fierro caspi	120	16	21
3	Fierro caspi	48	9	14
4	Rupiña	87	11	16
5	Leche caspi	35	5	10
6	Añallo caspi	79	9	14
7	Rupiña	144	20	25
8	Fierro caspi	112	15	20
9	Rupiña	103	18	23
10	Rupiña	52	6	11
11	Fierro caspi	45	4	9
12	Quinilla	84	14	19
13	Rupiña	83	16	21
14	Fierro caspi	69	9	14
15	Fierro caspi	82	13	18
16	Quinilla	73	12	17
17	Leche caspi	51	9	14
18	Leche caspi	34	4	9
19	Fierro caspi	51	8	13
20	Leche caspi	41	11	16
21	Fierro caspi	19	6	11
22	Leche caspi	68	22	27
23	Quinilla	90	20	25
24	Fierro caspi	40.5	15	20
25	Paco rapra	33.5	10	15
26	Leche caspi	24.5	6	11
27	Quinilla	46.5	13	18
28	Fierro caspi	26.5	8	13
29	Quinilla	60	10	15
30	Fierro caspi	22	8	13
31	Fierro caspi	20	5	10
32	Fierro caspi	19	6	11
33	Ubilla	19	8	13
34	Fierro caspi	32	9	14
35	Uriamba	33	13	18

36	Huamansamana	14	3.5	8.5
37	Auca atadijo	18	5	10
38	Cetico	40	11	16
39	Bola quiro	23	6	11
40	Fierro caspi	23	6	11
41	Fierro caspi	38	5	10
42	Fierro caspi	22.5	15	20
43	Fierro caspi	23	7	12
44	Fierro caspi	25	8	13
45	Anunilla	36.5	16	21
46	Unsho quiro	24	8	13
47	Fierro caspi	22.5	6	11
48	Quinilla	27.5	10	15
49	Rupiña	73.5	20	25
50	Quinilla	33.5	16	21
51	Leche caspi	52.5	18	23
52	Mojara caspi	27.5	12	17
53	Quinilla	52.5	16	21
54	Pona	27.5	24	29
55	Fierro caspi	27	8	13
56	Wacra renaco	107.5	21	26
57	Fierro caspi	52.5	19	24
58	Quinilla	33	10	15
59	Fierro caspi	22	8	13
60	Fierro caspi	22	18	23
61	Fierro caspi	67.5	20	25
62	Unsho quiro	14	9	14
63	Cedro	63	20	25
64	Fierro caspi	56	14	19
65	Moena	43	9	14
66	Ubilla	47	11	16
67	Fierro caspi	36	6	11
68	Quinilla	51	19	24
69	Quinilla	85	18	23
70	Quinilla	105	18	23

LOTE N° 05

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Quinilla	85	18	23
2	Moena	22	10	15
3	Ubilla	42	14	19
4	Fierro caspi	66.5	16	21
5	Fierro caspi	16.5	10	15
6	Leche caspi	109.5	19	24
7	Leche caspi	33.5	9	14
8	Casha pona	24	7	12
9	Casha pona	24	5	10
10	Fierro caspi	32.5	5	10
11	Fierro caspi	22.5	8	13
12	Cedro	61	20	25
13	Quinilla	22.5	8	13
14	Rupiña	32.5	13	18
15	Fierro caspi	22.5	9	14
16	Rupiña	87	20	25
17	Fierro caspi	30	9	14
18	Fierro caspi	16	6	11
19	Fierro caspi	18.5	6	11
20	Fierro caspi	23.5	11	16
21	Fierro caspi	16	9	14
22	Quinilla	23.5	7	12
23	Moena	24	9	14
24	Rupiña	56	21	26
25	Leche caspi	37	13	18
26	Fierro caspi	22	9	14
27	Fierro caspi	45	14	19
28	Quinilla	55	19	24
29	Bola quiro	32.5	11	16
30	Leche caspi	29.5	8	13
31	Yucra siprana	20	12	17
32	Rupiña	35	13	18
33	Rupiña	50	14	19
34	Rupiña	43	17	22

35	Leche caspi	80	20	25
36	Rupiña	41	8	13
37	Fierro caspi	30	12	17
38	Fierro caspi	35	10	15
39	Moena	37.5	11	16
40	Quinilla	29.5	14	19
41	Cedro	34.5	19	24
42	Leche caspi	90	18	23
43	Fierro caspi	47.5	8	13
44	Rupiña	45	10	15
45	Moena	29	11	16
46	Fierro caspi	42	15	20
47	Fierro caspi	24.5	9	14
48	Fierro caspi	32	13	18
49	Fierro caspi	39.5	11	16
50	Quinilla	77.5	24	29
51	Fierro caspi	48	15	20
52	Fierro caspi	29.5	12	17
53	Moena	33	17	22
54	Rupiña	36	15	20
55	Fierro caspi	45	12	17
56	Rupiña	41.5	18	23
57	Fierro caspi	23	8	13
58	Casha pona	26	13	18
59	Fierro caspi	23.5	5	10
60	Cedro	34.5	16	21
61	Cedro	32.5	19	24
62	Fierro caspi	28	14	19
63	Moena	21.5	9	14
64	Ubilla	23.5	11	16
65	Fierro caspi	18	6	11
66	Quinilla	101	19	24
67	Quinilla	85	18	23
68	Quinilla	105	20	25

LOTE N° 06

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Mashona	45	6	11
2	Anunilla	40	15	20
3	Alfaro	47.5	14	19
4	Alfaro	90	14	19
5	Moena	65	19	24
6	Sacha caimito	46.5	12	17
7	Rupiña	98.5	19	24
8	Mojara caspi	20	8	13
9	Yucra siprana	37.5	19	24
10	Moena	43.5	15	20
11	Quillo sisa	26.5	11	16
12	Quinilla	49	14	19
13	Moena	76.5	19	24
14	Moena	42	15	20
15	Renaco	61.5	21	26
16	Leche caspi	26.5	13	18
17	Mojara caspi	48.5	17	22
18	Rupiña	47.5	18	23
19	Rupiña	46.5	19	24
20	Rupiña	38.5	17	22
21	Rupiña	75.5	22	27
22	Quinilla	61.5	20	25
23	Unsho quiro	68.5	21	26
24	Moena	52.5	22	27
25	Unsho quiro	35	17	22
26	Unsho quiro	76.5	24	29
27	Unsho quiro	45.5	20	25
28	Unsho quiro	49	21	26

29	Rupiña	136.5	21	26
30	Rupiña	21.5	20	25
31	Quinilla	25.5	13	18
32	Rupiña	58.5	19	24
33	Rupiña	100.5	21	26
34	Rupiña	31.5	16	21
35	Rupiña	67.5	21	26
36	Chonta	21.5	15	20
37	Mojara caspi	20.5	5	10
38	Rupiña	61.5	18	23
39	Unsho quiro	59.5	22	27
40	Fierro caspi	30.5	11	16
41	Fierro caspi	24.5	14	19
42	Moena	47.5	13	18
43	Llausa quiro	32	11	16
44	Anunilla	67.5	19	24
45	Leche caspi	36	13	18
46	Quinilla	36.5	15	20
47	Quinilla	38	12	17
48	Rupiña	152.5	20	25
49	Rupiña	41.5	16	21
50	Quinilla	57.5	19	24
51	Bellaco caspi	61.5	21	26
52	Leche caspi	31.5	13	18
53	Bellaco caspi	47	12	17
54	Rupiña	65	22	27
55	Quinilla	24.5	15	20
56	Rupiña	56	20	25
57	Unsho quiro	56	15	20

LOTE N° 07

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Anunilla	102.5	18	23
2	Cetico	37.5	16	21
3	Ishanga	21.5	5	10
4	Yucra siprana	65	22	27
5	Llausa quiro	42.5	17	22
6	Ishanga	26.5	4	9
7	Cetico	50	19	24
8	Llausa quiro	24.5	16	21
9	Llausa quiro	37.5	15	20
10	Moena	41.5	18	23
11	Anunilla	63.5	20	25
12	Llausa quiro	21.5	8	13
13	Unsho quiro	50	18	23
14	Moena	56.5	15	20
15	Anunilla	62.5	20	25
16	Moena	31.5	18	23
17	Moena	26.5	5	10
18	Alfaro	51.5	18	23
19	Junjuli	67.5	13	18
20	Alfaro	33.5	16	21
21	Moena	26	15	20
22	Rupiña	36	18	23
23	Rifari	43.5	13	18
24	Leche caspi	28.5	18	23
25	Rifari	35.5	19	24
26	Zapotillo	43.5	15	20
27	Bellaco caspi	73.5	18	23
28	Bellaco caspi	43.5	14	19
29	Rifari	56	21	26
30	Rifari	51	18	23
31	Mojara caspi	46.5	17	22
32	Cedro	43.5	18	23
33	Moena	26.5	9	14

34	Cedro	145	19	24
35	Warmi warmi	48.5	18	23
36	Quillo sisa	35	18	23
37	Quillo sisa	42.5	14	19
38	Moena	31	13	18
39	Rupiña	47.5	21	26
40	Moena	58.5	17	22
41	Llausa quiro	33	15	20
42	Auca atadijo	28.5	15	20
43	Sacha caimito	62.5	22	27
44	Quinilla	43.5	20	25
45	Rupiña	23	12	17
46	Quinilla	66.5	21	26
47	Rupiña	58.5	21	26
48	Moena	29	18	23
49	Quinilla	34.5	16	21
50	Quillo sisa	28	18	23
51	Zapotillo	95	21	26
52	Mashona	21	10	15
53	Quinilla	41	15	20
54	Mashona	29	10	15
55	Caraña	17.5	10	15
56	Caraña	21	12	17
57	Rifari	70	18	23
58	Rifari	74	17	22
59	Quinilla	91	22	27
60	Zapotillo	43.5	20	25
61	Zapotillo	48	21	26
62	Zapotillo	51.5	22	27
63	Quinilla	69	18	23
64	Caraña	15	17	22
65	Caraña	19	15	20

LOTE N° 08

N°	Especies	D.A.P	H.C	H.T
1	Paco rapra	20	8	13
2	Leche caspi	41.5	21	26
3	Leche caspi	20.5	16	21
4	Quinilla	90	17	22
5	Quinilla	26.5	14	19
6	Quinilla	36	16	21
7	Quinilla	50	11	16
8	Quinilla	35	15	20
9	Quinilla	31	13	18
10	Fierro caspi	50	9	14
11	Fierro caspi	2 4	4	9
12	Paco rapra	13.5	8	13
13	Mullaco	16	19	24
14	Muena	22	16	21
15	Fierro caspi	51	12	17
16	Quinilla	35	5	10
17	Paco rapra	16	6	11
18	Moena	25	10	15
19	Quinilla	35	14	19
20	Fierro caspi	22.5	12	17
21	Fierro caspi	35	16	21
22	Moena	47.5	6	11
23	Quinilla	34.5	10	15
24	Fierro caspi	36	6	11
25	Fierro caspi	15	7	12
26	Fierro caspi	17.5	11	16
27	Fierro caspi	12.5	9	14
28	Moena	18	8	13
29	Rupiña	23	5	10
30	Rupiña	2 2	4	9
31	Rupiña	23	7	12
32	Leche caspi	35	5	10
33	Quinilla	34	15	20
34	Leche caspi	25	13	18
35	Quinilla	22.5	8	13
36	Quinilla	41.5	6	11
37	Rupiña	28	5	10
38	Fierro caspi	12.5	8	13
39	Rupiña	15	5	10

40	Mullaco	30	8	13
41	Rupiña	43	18	23
42	Quinilla	22	18	23
43	Quinilla	24	5	10
44	Bola quiro	17	8	13
45	Rupiña	43	10	15
46	Rupiña	23	12	17
47	Leche caspi	23	18	23
48	Leche caspi	13	8	13
49	Moena	29	18	23
50	Quinilla	34.5	16	21
51	Quillo sisa	28	18	23
52	Zapotillo	95	21	26
53	Mashona	22	11	16
54	Quinilla	41	15	20
55	Mashona	29	10	15
56	Caraña	21	10	15
57	Caraña	15	12	17
58	Rifari	70	18	23
59	Rifari	74	17	22
60	Quinilla	91	22	27
61	Paco rapra	45	19	24
62	Moena	19	13	18
63	Paco rapra	12	14	19
64	Uriamba	13	16	21
65	Bola quiro	11	13	18
66	Cetico	15	10	15
67	Ucscha quiro	16.5	15	20
68	Ucscha quiro	23	18	23
69	Cetico	21.5	19	24
70	Ucscha quiro	20	21	26
71	Cetico	15	10	15
72	Tangarana	19	12	17
73	Quinilla	46	18	23
74	Paco rapra	51	21	26
75	Paco rapra	50	19	24
76	Rupiña	28	17	22
77	Rupiña	50	14	19